Mit Stellenmarkt

c't magazin für computer technik

www.ct.de

€ 3,70

Österreich € 3,90
Schweiz CHF 6,90 • Benelux € 4,40
Italien € 4,40 • Spanien € 4,40

12

23. 5. 2011

Auf der DVD:
Ubuntu 11.04 Desktop, 32- und 64-Bit-Version, mit Kernel 2.6.38, X.org 1.10.0, Compiz 0.9.4, Unity 3.8.10, Gnome 2.32.1, KDE 4.6.2, Firefox 4.0, Thunderbird 3.1.9, Evolution 2.32.2, LibreOffice 3.3.2, Brasero 2.32, Gimp 2.6.11, Totem 2.32.0, ClamAV 0.97, Emacs 23.2 und weiteren Programmen

Auf Heft-DVD

Das Desktop-Linux

Ubuntu 11.04 in 32 und 64 Bit
Verbesserte Hardware-Erkennung
Unity-Oberfläche

Die neuen iMacs
Performance-Grafikkarten
80 Kerne auf einem Board
Gute Displays günstig
Powerline mit 500 MBit/s
Tablets von Acer und Dell

Störrische Programme bändigen

Windows-7-Trickkiste

Roboter als Katastrophenhelfer
Selbstbau-PC mit Sandy Bridge

Datenträger enthält **Info- und Lehrprogramme** gemäß § 14 JuSchG

USB-Stick, externe Platte, NAS

Terabytes mobil

Der richtige Speicher für Ihre Daten

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Scheinheilige

Am 1. Mai 2012 sollen Millionen deutscher Fernsehzuschauer, die heute Analog-TV über Satellit schauen, unter das Joch des Digitalfernsehens gezwungen werden. Was da unter dem verharmlosenden Motto "Klardigital" verkauft wird, bedeutet im Klartext, dass bei allen, die bis zum Stichtag nicht umstellen, der Bildschirm schwarz bleibt. Das forcieren unter anderem die Landesmedienanstalten, ARD und ZDF sowie ProSiebenSat.1 und die RTL-Gruppe.

So jedenfalls stellt es das aufrechte Grüppchen unbeugsamer Unternehmen dar, das da nicht mitmachen will: Kabel Deutschland, Kabel BW und Unitymedia haben sich nämlich "Keine Zwangsdigitalisierung" auf die Fahnen geschrieben und versprechen auch nach dem 30. April 2012 ein "analoges Programmangebot", das "zu jeder Zeit verfügbar" ist. Als mich deren Pressemitteilung zur Rettung des Analogfernsehens erreichte, bin ich vor Lachen fast vom Stuhl gerutscht.

Ist ja lobenswert, dass sich da jemand für die Rest-Röhrenfernseher in Wohn- und Schlafzimmern stark macht, damit sie weiterhin ohne Zusatzgeräte Bilder zeigen. Aber langfristig wird sich doch wohl jeder möglichst viel HDTV wünschen, der einen HD-fähigen Fernseher angeschafft hat. Das braucht Bandbreite, und Analog-TV geht damit nun mal allzu verschwenderisch um.

Und es ist einfach absurd, dass sich ausgerechnet die Kabelnetz-Provider darüber aufregen, Fernsehzuschauer würden zu irgendetwas gezwungen: Profitieren sie etwa nicht davon, dass Vermieter den Mietern Kabelanschluss aufzwingen und das Anbringen von Satellitenschüsseln verbieten? Wird man nicht gerade bei den meisten Kabelnetz-Providern über die sogenannte "Grundverschlüsselung" gezwungen, für den Empfang der Privatsender einen gesonderten Vertrag abzuschließen und nur bestimmte Digital-TV-Empfänger einzusetzen? Und sind es nicht wiederum diese Empfänger, die "aus Gründen des Jugendschutzes" immer wieder die Eingabe einer PIN verlangen - selbst wenn gar kein Minderjähriger im Haushalt lebt?

Tatsächlich, liebe Kabelnetzbetreiber, dürfte Eure Treue zum Analog-TV schnödere Gründe haben als das Wohlergehen der Zuschauer: Ihr seid zur Fortführung der analogen Einspeisung unter anderem durch Verträge mit Wohnungsbaugesellschaften verpflichtet, über die etliche TV-Haushalte an Eure Netze angeschlossen sind. Und diese Gesellschaften haben - wie übrigens auch die anderen Kunden - keine Lust auf den Stress mit Digital-TV-Abos, Grundverschlüsselung und Smartcards. Und wenn Ihr, die letzte Bastion des Analog-TV, dasselbe wirklich sterben lassen würdet, dürften nicht wenige Zuschauer plötzlich feststellen, dass sie mit einem völlig kabelgebührenfreien Programmangebot über DVB-T womöglich auch gut leben können. Also, lasst's gut sein.

Nico Jurran

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

aktuell

Prozessorgeflüster: Nvidia dreht auf 18
Hardware: FM1-Mainboard, WLAN-Platte, RAM 19
Embedded: VIA QuadCore, USB 3.0 intern 20
Notebooks mit neun Stunden Laufzeit, Tablets 20
Grafikkarten: Dual-HD-6870, Nvidia-Marktanteile 22
Smartphones: Mini-Android, flacher Blackberry 24
Apps: Musik streamen, E-Books leihen 26
Peripherie: Drucker, Beamer, TVs, Kameras 28
Google I/O: Chromebooks und Android-Updates 32
ANGA Cable: Analog-TV-Abschaltung, interaktives TV 34
Audio/Video: Privatkopie, MP3-Player, DLNA-Client 36
Anwendungen: Fotos, Malprogramm, CAD, OCR 38
Unterhaltung: Playstation Network, chinesische Konsole 42
Sicherheit: Android-Firewall, BackTrack 5, Skimmer 43
Mac: Sicherheitslücke in Skype, Schadsoftware 44
Linux: Notensatz, FreeNAS 8, Kernel 2.6.39 46
Internet: Facebook, Datenschutz, Chrome 12 50
SambaXP: Warten aufs Active Directory 52
Netze: Traffic-Shaping, Firewall, WHS-Hardware 54
Forschung: Tricorder, Gehirnsimulation, Mini-Satelliten 56
Ausbildung: Studiengänge, Sommerunis 58

Magazin

Vorsicht, Kunde: Kostenfalle Datentarif 72
Roboter als Katastrophenhelfer 76
Radiozukunft: UKW-Nachfolger DAB+ 80
Open Source in Hollywoood 84
Wertpapierhandel: Superschnelle Netze für Zocker 150
Recht: Kaufen und verkaufen bei eBay 156
Bücher: Game Physics, Steve Jobs 190
Story: Stack Overflow *von Marco M. Weber* 204

Internet

Surf-Tipps: Duden, Online-Museum, Telefonbuch 188

Software

3D-Scanner fürs iPhone 66
Fotopanoramen: Photosynth für iOS 66
Elektronik-Apps: Android-Helferlein für Bastler 66
Videoschnittsoftware der 200-Euro-Klasse 132
Silverlight 5: Vom Plug-in zur App-Plattform 139
Multimedia: Freeware für Videos, Musik und Fotos 140
AirPlay: Was mit Apples Streaming-Standard geht 160
Spiele: The Witcher 2 – Assasins of Kings 198
GooseGogs, Mythos 199
Brink, No more Heroes – Heroes' Paradise 200
Galaxy on Fire 2 201
Kinder: iPad-Suchspiel, Wimmelbild-Abenteuer 202

88

Terabytes mobil

Für ein paar Fotos ist ein USB-Stick gerade richtig, für Backups eher eine externe Festplatte und das Musik- und Videoarchiv liegt vielleicht am besten auf einem Netzwerkspeicher. Wir testen Sticks, Platten und NAS-Geräte und geben Tipps zum idealen Speichertyp.

Tablets von Acer und Dell 68
Die neuen iMacs 102
Gute Displays günstig 106
Powerline mit 500 MBit/s 114
80 Kerne auf einem Board 146
Selbstbau-PC mit Sandy Bridge 164

Performance-Grafikkarten

Edel-Grafikkarten mit beeindruckenden Kühlsystemen und hohen Taktfrequenzen buhlen um die Gunst der Spieler. Nicht immer sind sie den Aufpreis zum Referenzmodell von AMD oder Nvidia wert. Vier DirectX-11-Geschosse auf dem Prüfstand.

128

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Windows-7-Trickkiste

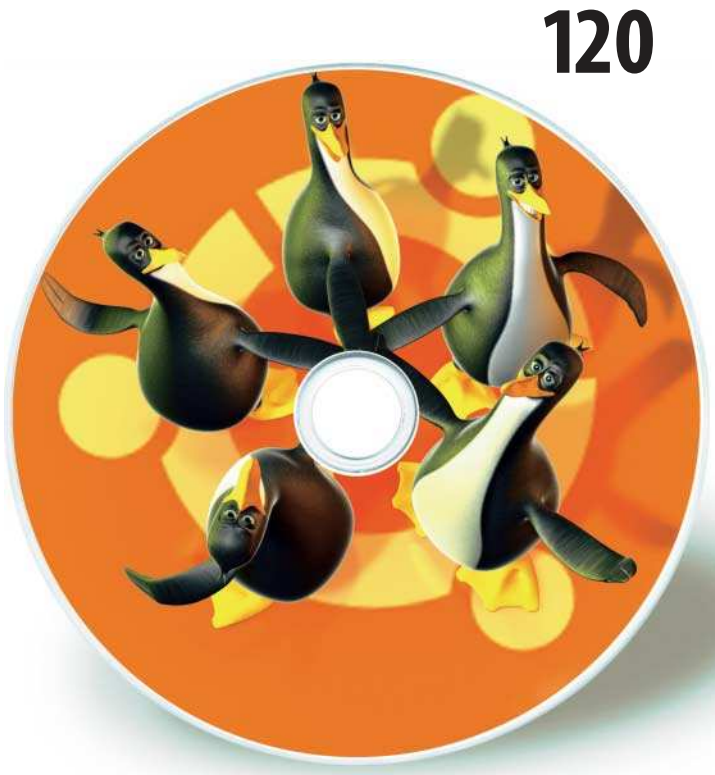
Windows 7 enthält eine ganze Menge an Anpassungen, damit ältere Software läuft, und über das automatische Update werden es ständig mehr. Die dabei verwendeten Mechanismen stehen Entwicklern, Administratoren und Anwendern auch für Programme offen, die Microsoft vergessen hat.

Roboter als Katastrophenhelfer

Seit Jahren wird an Robotern getüftelt, die Rettungsmannschaften bei der Suche nach Überlebenden unterstützen sollen. Das schwere Erdbeben in Japan hat aber gezeigt, dass die Roboter im Ernstfall nur bedingt einsatzfähig sind. Und das liegt nicht nur an der Technik.

Das Desktop-Linux

Von der doppelseitigen Heft-DVD startet Ubuntu 11.04 in 32- oder 64-Bit-Version. Unity als neuer Standard-Desktop vereinheitlicht die Bedienung auf allen Geräteklassen. Die verbesserte Hardware-Unterstützung lädt bei Bedarf neue Treiber automatisch aus dem Internet.



Ubuntu 11.04 installieren und anpassen 120
Die neue Oberfläche Unity 124

Hardware

Subnotebook mit guter Tastatur und langer Laufzeit 60
Multifunktions-Tintendrucker mit Fax für 70 Euro 60
Blu-ray-Brenner: Plextor PX-LB950UE mit USB 3.0 62
DVD-Brenner: Plextors externer PX-L661U 62
Archiv-Brenner: Millenniata M-Writer 62
USB-Webcam für Full-HD-Videos 63
HDMI-Video-Grabber: Blackmagic Intensity Shuttle 63
WLAN-Karte fürs Notebook mit QoS-Klassifizierer 64
ATX-Netzteil mit integriertem Powerline-Adapter 65
USB-3.0-Adapter für den PCI-Bus 65
Tablets mit Android von Acer und Dell 68
Android-Smartphones unter 200 Euro 70
Mainboard-Chipsatz: Intel Z68 mit Spezialfunktionen 74
Externe Datenspeicher: Sticks, Platten, NAS 88
Die neuen iMacs: Mit Quad-Core und Thunderbolt 102
Displays: Blickwinkelstabil und trotzdem günstig 106
Powerline-Adapter: Mit 500 MBit/s durchs Stromnetz 114
Grafikkarten: Schnelle Edelkarten für Spieler 128
Tintendrucker: Wie sparsam ist der Entwurfsmodus? 136
Prozessoren: 80-Kern-System mit Westmere-EX 146

Know-how

Android: Versionsunabhängig programmieren 187

Praxis

Das Desktop-Linux: Ubuntu installieren und anpassen 120
Die neue Oberfläche Unity 124
Selbstbau-PC mit Sandy Bridge oder AMD-Sechskern 164
Hotline: Tipps und Tricks 170
FAQ: Gewährleistung und Garantie 174
Windows 7: Ältere Software zum Laufen bringen 176
VPN: Windows 7 als Server einrichten 180
Defekte Platte: Selbstheilung anstoßen 184
Linux: System-Mails ans eigene Postfach schicken 186

Ständige Rubriken

Editorial 3
Leserforum 10
Impressum 14
Schlagseite 17
Seminare 224
Stellenmarkt 225
Inserentenverzeichnis 233
Vorschau 234

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Nicht besser als das iPhone

Titelthema „Die Android-Oberklasse“, c’t 11/11

Es ist gut, dass es endlich brauchbare Alternativen zum iPhone gibt – Konkurrenz belebt bekanntlich das Geschäft. Aber ein OS, bei dem ich keine oder verspätete Betriebssystem-Updates bekomme, bei dem ich nicht lokal synchronisieren kann (sondern alles zu Google schicken muss), wo die „meisten Animationen und Videos nur auf den neuesten und schnellsten Smartphones flüssig laufen“, bei dem ich mir nicht sicher sein kann, ob eine App aus dem Android Market wirklich läuft und bei dem ich Gefahr laufe, mir einen Trojaner einzufangen – da sehe ich dann doch noch eine Menge Optimierungspotential, bevor ich der Überschrift „Besser als iPhone“ zustimmen würde.

Robin Schönwald

Unsere Unterzeile auf der Titelseite bezog sich auf die darin aufgezählten Elemente „Dual-Core, HDMI, große Displays“.

Modellpflege Glücksache

Und wie lange werden die vorgestellten Geräte im Android-Olymp verbleiben? Wohl kaum länger als drei Monate. Dann gibts wieder neue bessere schnellere buntere Modelle mit neuer besserer bunterer schnellerer Android-Version. Ob die benannten Geräte dann upgedatet werden, ist ein Glücksspiel. Ein iPhone scheint mir deutlich werthaltiger zu sein. Zumindest pflegt Apple einige Zeit seine Modelle.

Mathias Habel

Kurze Laufzeit mit GPS

Das im Test mit der Bildunterschrift „sehr lange Akkulaufzeit“ gekennzeichnete Smartphone [Anm. d. Red.: Motorola Defy], erreicht bestimmt die im Text angegebene Laufzeit von 11 Stunden. Das ist allerdings abhängig von den laufenden Prozessen. Mit den aktuellen Android-Betriebssystemen und den Apps Maps, Places und Navigation kann ein solches Handy wunderbar zum Navigieren und für Städtetouren genutzt werden. Weitere GPS-basierende Anwendungen, wie zum Beispiel Geocaching, bieten sich ebenfalls an. Ich nutze mein Smartphone dazu, permanent GPS-Daten zu speichern, die ich dann dazu nutze, meine Foto zu (geo-)lokalisieren. Die Akkulaufzeit der Geräte sinkt aber ganz entscheidend, wenn man den GPS-Empfänger einschaltet und eine entsprechende Applikation läuft. Bei dem oben angegebenen Motorola ist der Akku dann schon nach zwei bis vier Stunden reif für die Steckdose, abhängig davon, ob parallel noch das Internet besucht wird.

Volker Heggemann

Diese Erfahrungen decken sich mit unseren, wonach sich die Laufzeit bei eingeschaltetem GPS-Empfänger, je nach Gerät, auf zwei bis vier Stunden verringert. Einen detaillierten Hintergrundartikel zum Stromverbrauch unter Android sowie Tipps, wie man die Laufzeit verlängert, finden Sie unter http://www.heise.de/-1145579.

Zu viele Anpassungen

Seit einiger Zeit beobachte ich den Markt mit Android-Handys, damit ich mein Sony Ericsson P1i endlich in den wohlverdienten Ruhestand schicken kann. Mehrere Geräte habe ich bereits getestet, und keines konnte mich so weit überzeugen, dass es mir das Geld wert gewesen wäre. Als ein grundsätzliches Manko aller Geräte (ausgenommen Google Nexus) empfinde ich die schlechte Versorgung mit Updates. Denn zumindest wegen der angepassten Oberflächen ist man stets auf den Hersteller angewiesen. Wenn ich mir aber schon ein Handy mit einem Betriebssystem zulege, welches gewartet und weiterentwickelt wird, dann möchte ich die Updates auch nutzen können. Bei meinem PC ist das ja auch nicht anders. Aus diesem Grund hatte ich mich auf das Nexus S gefreut, musste aber feststellen, dass dieses auch einige Eigenschaften (nicht) besitzt, die mir sehr recht wären. Nun frage ich mich, gibt es eigentlich Handy-Hersteller, die ein Android-Handy der Oberklasse herausbringen möchten und dabei auf Anpassungen am Betriebssystem verzichten?

Thomas Hammer

Persönlich und kommerziell

Viele PCs in einem, Virtuelle PCs für den Desktop, c’t 11/11, S. 112

Ich kann bestätigen, dass VirtualBox unter Linux (bei mir seit Jahren) keinerlei Stabilitätsprobleme hat. Noch ein Hinweis zur Lizenzierung: (kostenloser) „persönlicher Gebrauch“ und „kommerzieller Einsatz“ schließen sich nicht aus. Auf der Seite www.virtualbox.org/wiki/Licensing_FAQ heißt es unter Punkt 6 „Personal use is when you install the product on one or more PCs yourself and you make use of it […] It doesn’t matter whether you just use it for fun or run your multi-million euro business with it.“ Lediglich der Admin, der VirtualBox 500 Mal in seiner Firma installiert, wird zur Kasse gebeten (und bekommt dann aber auch Support dafür).

Matthias Hanft

Wertlos ohne KVM

In ihrem Artikel reklamieren Sie für sich, die gängigen Virtualisierungslösungen für Mac-OS, Windows und Linux vorzustellen. Dabei lassen Sie ausgerechnet die „native“, in jedem neueren Linux-Kernel vorhandene, Virtualisierung für Linux, nämlich KVM, unter den Tisch fallen und erwähnen sie nicht einmal – obwohl damit sogar OpenGL-Beschleunigung möglich sein soll. So ist der Artikel für Nicht-Windows-Benutzer völlig wertlos.

M. G. Berberich

Für Linux mag KVM eine interessante Alternative sein, aber mit den vorgestellten Lösungen kann es nicht mithalten: KVM setzt Prozessoren mit Virtualisierungsfunktionen voraus. Die grafischen Werkzeuge haben ihre Wurzeln in der Server-Welt. Ihnen fehlt das, was den Charme der vorgestellten Produkte ausmacht: USB-Unterstützung, Gast-Erweiterungen für den Datenaustausch und Snapshotverwaltung.

Handlungsfaden für Freundschaftsdienste

Umzugshelfer, Andere bei der Migration auf Windows 7 unterstützen, c’t 11/11, S. 162

Ein wirklich herrlicher Artikel, der wohl allen „Computerverstehern“ aus dem Herzen spricht und dazu auch noch einen guten Handlungsfaden für diese so geliebten Freundschaftsdienste liefert. Was ich mir zukünftig noch wünschen würde, wäre eine übersichtliche Checkliste zu solchen Themen, damit man beim nächsten Mal im Eifer des Gefechts nichts übersieht.

Mirko Kasparek

Komfort und Sicherheit

Nummer 5 bebt, Warum HTML5 ein großer Wurf ist, c’t 11/11, S. 140

Die neuen Formularelemente wie `<input type="email">` entheben den Webdesigner oder Programmierer keinesfalls der lästigen Pflicht, Benutzereingaben nach dem Upload auf dem Server zu validieren. Sie dienen sicherlich der Benutzerfreundlichkeit, indem sie unsinnige Eingaben schon im Client gar nicht erst zulassen, aber sie schützen nicht vor böswillig manipulierten Formularen. Im Gegenteil: Die trügerische Sicherheit, in der sich manch unbedarfter HTML-5-Jongleur wiegen wird, stellt ein sperrangelweites Einfalltor für die üblichen Verdächtigen aus Kriminellen, Vandalen und Witzbolden dar.

Marius Winter

Frage des Verfügungsrechts

Tatvorwurf: Datenvernichtung, Wie man sich bei einer Notebook-Rückgabe strafbar machen kann, ohne es zu ahnen, c’t 11/11, S. 158

Die Arbeitsrechtler bei uns im Hause (Anwaltskanzlei) hat der Artikel weit weniger überrascht als die Strafrechtler. Im Arbeits-

Kommentare und Nachfragen

- zu Artikeln bitte an xx@ct.de („xx“ steht für das Kürzel am Ende des jeweiligen Artikeltextes).
- zu c’t allgemein oder anderen Themen bitte an redaktion@ct.de.

Technische Fragen an die Redaktion bitte nur unter www.ct.de/hotline oder per Telefon während unserer täglichen Lesersprechstunde.

Anschrift, Fax- und Telefonnummern, weitere Mail-Adressen im Anschluss an die Leserforum-Seiten.

Die Redaktion behält sich vor, Zuschriften und Gesprächsnotizen gekürzt zu veröffentlichen. Antworten der Redaktion sind kursiv gesetzt.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

recht wird wohl selbstverständlich davon ausgegangen, dass die Daten, die ein Arbeitnehmer (un-)berechtigt auf die Hardware des Arbeitgebers spielt, dem alleinigen Verfügungsrecht des Arbeitgebers unterliegen – auch dem Recht, über die Löschung zu entscheiden.

Tomas Dils, Rechtsanwalt

Verständnis für Datenschutz fehlt

Wenn dieses Urteil so ernst gemeint ist, stellt sich die Frage, ob ein straffreies Arbeiten am PC überhaupt möglich ist. Für mein Verständnis haben die von Ihnen abgedruckten Paragraphen ihre Daseinsberechtigung, wenn jemand nachträglich Daten in Dokumenten/Datenbanken auf dem geschützten Firmenserver etc. unberechtigt ändert. Das Notebook bzw. der Arbeitsplatz-PC ist nach meinem Verständnis heutiger Firmennetzwerke nur ein Schreibtisch, auf dem alle möglichen Schmierblätter etc. liegen. Die für das Unternehmen erbrachte und relevante Arbeit in Form von Dokumenten/Datenbankeinträgen wird zum unveränderbaren Dokument durch „Set Unchangeable"-Funktionen und die Übertragung auf den Firmenserver, welcher entsprechende Zugangsberechtigungen hat. Die Daten auf der Workstation können bzw. sollten (bei geheimen und personenbezogenen Daten) danach gelöscht werden. Nach meiner Meinung hat der von Ihnen genannte Arbeitnehmer sogar vorbildlich gehandelt, indem er die Daten mit einem entsprechenden Programm gelöscht hat. Somit hat er sichergestellt, dass personenbezogene Daten durch Dritte nicht gelesen werden können (Datenschutz). Entsprechende eindeutige Richtlinien sind leider in vielen Firmen Mangelware, selbst das entsprechende Verständnis hierfür fehlt vollkommen.

Marco Lochner

Scan statt De-Mail

Mail offiziell, Die Anbieter von De-Mail stehen in den Startlöchern, c't 11/11, S. 78

Warum soll ich mich für De-Mail oder Konsorten anmelden, wenn für eine Kündigung ein einfacher Brief, ausgedruckt und unterschrieben, wieder eingescannt und als normale E-Mail mit PDF-Anhang verschickt auch ausreicht? Der Ausdruck war dann nicht umsonst, denn das ist dann der Teil für meine Unterlagen, zusammen mt dem E-Mail-Anschreiben, wann ich die E-Mail mit Anhang versendet habe.

Alexander Kraus

Datenverlust ist vermeidbar

Krypto für jedermann, Richtig verschlüsseln mit Linux, c't 11/11, S. 192

Ein häufiges Problem, wegen dem Anwender von LUKS auf der cryptsetup-Mailingliste Rat suchen, ist Beschädigung des LUKS-Headers. Diese verursacht normalerweise vollständigen Datenverlust und es ist keine Hilfe mehr möglich. Wie hier vorgesorgt werden kann und eine Fülle anderer Hinweise für die Anwendung von LUKS und dm-crypt finden sich in der Cryptsetup FAQ, die hier im Netz steht: http://code.google.com/p/cryptsetup/wiki/FrequentlyAskedQuestions

Dr. Arno Wagner

Danke für den Hinweis darauf, wie wichtig das Backup der Schlüssel ist. Da er auch in der FAQ etwas schwer zu finden ist, hier noch einmal der Befehl:

cryptsetup luksHeaderBackup --header-backup-file <file> <device>

Mit luksHeaderRestore *kann man einen gesicherten Header wieder zurückschreiben.* *(ju)*

Mobil-Lizenz nicht enthalten

Mehr VPN fürs i, Die verborgenen VPN-Funktionen in iOS 4, c't 10/11, S. 160

Danke für diesen interessanten Artikel. Was fehlt, ist ein Hinweis darauf, dass mit den beiden in der ASA-Basislizenz enthaltenen Anyconnect-Lizenzen kein Verbindungsaufbau mit iOS-Geräten möglich ist, da die Anyconnect-Mobile-Variante notwendig ist, die zusätzlich gekauft werden muss.

Ulrich Saur

Split-Tunnel läuft über

Leider hält die Cisco-Anyconnect-App nicht ganz, was sie verspricht: An langen Listen (>50 Einträge) für das Split-Routing verschluckt sich das iOS öfter mal, an sehr langen (>170) immer. Bei Cisco wird das Problem unter „CSCtn66593 AnyConnect on iPhone may fail to connect with large split-tunnel-list" geführt (nur mit Account zugänglich); Schuld ist wohl das iOS, bei dem irgendein Puffer überläuft.

Martin Pauly

Auch andere viel zu laut

Besser spät als nie, Komplett-PCs mit Intels Sandy-Bridge-Prozessoren, c't 11/11, S. 106

Nicht nur der von c't getestete Medion P4385D ist viel zu laut, sondern auch andere Modelle, die in letzter Zeit als Multimedia-PCs verkauft werden. Hier in Holland habe ich bereits zwei verschiedene Medion-Maschinen (MD8880/P4375D und MD8883/P7385D) zu Aldi zurückgebracht, teilweise weil sie viel zu laut waren, um in einer Wohnung überhaupt verwendet werden zu können. Es tat mir leid, auf den MD8883 verzichten zu müssen, vor allem weil sich dort das Betriebssystem auf einer SSD befindet statt auf HD. Die Maschine bootet deswegen rasend schnell (auch wenn die 40-GByte-SSD eigentlich zu klein ist und rasch voll ist, wenn man nicht gut aufpasst).

Aber am meisten interessiert mich zu erfahren, ob der P4385D denselben Brenner eingebaut hat wie die beiden holländischen Computer oben, nämlich den Samsung SH-S223C, und ob sich dieselben Probleme einstellen wie bei mir: Manche auf den Medion-Heimrecordern MD48123, MD81287 oder MD81888 bespielte DVD+R werden nicht gelesen. Die einzige Reaktion von Medion selber war, man sollte DVDs anderer Marken versuchen – das hilft aber nicht. Einige Zeit lang wurde auch ein Update der Brenner-Firmware auf der holländischen Medion-Webseite angeboten, das ebenfalls nichts brachte.

Vorläufig bleibe ich bei meinem alten MD8833 – mäuschenstill und trotz Vista absolut stabil! Ich verstehe nicht, wie eine Firma, die in der Vergangenheit solch fantastische Computer machen konnte, dieses Talent anscheinend völlig verloren hat.

Bruce Cohen

Wie in der Tabelle aufgeführt, steckte auch in unserem Medion Akoya P4385D der Samsung-Brenner SH-S223C. Weil uns die erwähnten Medion-Heimrecorder nicht zur Verfügung stehen, können wir die erwähnten Probleme nicht nachvollziehen. Auf der deutschen Medion-Webseite ist allerdings das Firmware-Update ME02 für den SH-S223C zu finden und auf der Webseite www.samsungodd.com die Version SB06 vom 3. Januar 2011 – vielleicht geht es mit einer davon besser?

Ergänzungen & Berichtigungen

Scanner-Paket mit OCR

Fürs Reise-Büro, Zwölf günstige Dokumentenscanner für unterwegs, c't 11/11, S. 132

Pearl bietet den ohne PC arbeitenden Einzug-Scanner SC-620.SDHC für zehn Euro Preisaufschlag zusammen mit der veralteten, aber brauchbaren OCR OmniPage 16 an. Den Preis des Scanners hat der Anbieter seit dem Test jedoch erhöht und verlangt nun ohne die Texterkennung rund 90 Euro; mit OCR sind es 100 Euro. Die URL des Anbieters Reflecta in der Tabelle auf Seite 137 muss www.reflecta.de lauten.

HD-Bolide

Kurzvorstellung, c't 11/11, S. 58

Im Artikel über den Dune HD max berichteten wir von der „Kunststoffoberfläche" des Zuspielers. Gemeint war damit nur die Gerätefront, das Chassis des Dune HD max ist aus Metall gefertigt.

Der grüne Riese

Smartphones mit Android – ein Überblick, c't 11/11, S. 86

Das auf S. 87 links abgebildete Smartphone ist ein LG Optimus Me und nicht, wie in der Bildunterschrift behauptet, das Samsung Galaxy Gio.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Impressum

Redaktion

Postfach 61 04 07, 30604 Hannover
Helstorfer Str. 7, 30625 Hannover
Telefon: 05 11/53 52-300
Telefax: 05 11/53 52-417
(Hotline-Rufnummer und E-Mail-Adressen der Redaktion siehe Hinweise rechts)

Chefredakteure: Christian Persson (cp) (verantwortlich für den Textteil), Dipl.-Ing. Detlef Grell (gr)

Stellv. Chefredakteure: Stephan Ehrmann (se), Jürgen Kuri (jk), Georg Schnurer (gs)

Leitende Redakteure: Harald Bögeholz (bo), Dr. Oliver Diedrich (odi), Johannes Endres (je), Axel Kossel (ad), Ulrike Kuhlmann (uk), Dr. Jürgen Rink (jr), Jürgen Schmidt (ju), Peter Siering (ps), Andreas Stiller (as), Ingo T. Storm (it), Dorothee Wiegand (dwi), Christof Windeck (ciw), Jörg Wirtgen (jow), Dr. Volker Zota (vza)

Redaktion: Ernst Ahlers (ea), Daniel Bachfeld (dab), Jo Bager (jo), Achim Barczok (acb), Bernd Behr (bb), Andreas Beier (adb), Benjamin Benz (bbe), Holger Bleich (hob), Herbert Braun (heb), Volker Briegleb (vbr), Dieter Brors (db), Mirko Dölle (mid), Ronald Eikenberg (rei), Boi Feddern (boi), Martin Fischer (mfi), Tim Gerber (tig), Hartmut Gieselmann (hag), Gernot Goppelt (ggo), Sven Hansen (sha), Johannes Haupt (jh), Ulrich Hilgefort (uh), Gerald Himmelein (ghi), Christian Hirsch (chh), Jan-Keno Janssen (jkj), Nico Jurran (nij), Reiko Kaps (rek), Peter König (pek), André Kramer (akr), Lutz Labs (ll), Oliver Lau (ola), Thorsten Leemhuis (thl), Urs Mansmann (uma), Ole Meiners (olm), Angela Meyer (anm), Carsten Meyer (cm), Frank Möcke (fm), Andrea Müller (amu), Florian Müssig (mue), Peter Nonhoff-Arps (pen), Rudolf Opitz (rop), Matthias Parbel (map), Stefan Porteck (spo), Christiane Rütten (cr), Peter Schmitz (psz), Dr. Hans-Peter Schüler (hps), Hajo Schulz (hos), Johannes Schuster (jes), Markus Stöbe (mst), Rebecca Stolze (rst), Andrea Trinkwalder (atr), Axel Vahldiek (axv), Judith Wedderwille (jdw), Andreas Wilkens (anw), Christian Wölbert (cwo), Peter-Michael Ziegler (pmz), Dušan Živadinović (dz)

Koordination: Martin Triadan (mat)

Redaktionsassistenz: Susanne Cölle (suc), Christopher Tränkmann (cht)

Programmierteam: Karin Volz-Fresia, Ltg. (kvf), Erich Kramer (km), Arne Mertins (ame)

Technische Assistenz: Ralf Schneider, Ltg. (rs), Hans-Jürgen Berndt (hjb), Denis Fröhlich (dfr), Christoph Hoppe (cho), Stefan Labusga (sla), Jens Nohl (jno), Tim Rittmeier (tir), Wolfram Tege (te)

Korrespondenten:
Verlagsbüro **München:** Rainald Menge-Sonnentag (rme), Hans-Pinsel-Str. 10a, 85540 Haar, Tel.: 0 89/42 71 86 14, Fax: 0 89/42 71 86-10, E-Mail: rme@ct.de

Berlin: Richard Sietmann, Blankeneser Weg 16, 13581 Berlin, Tel.: 0 30/36 71 08 88, Fax: 0 30/36 71 08 89, E-Mail: sietmann@compuserve.com

Frankfurt: Volker Weber, Elly-Heuss-Knapp-Weg 8, 64285 Darmstadt, Tel.: 0 61 51/2 26 18, E-Mail: vowe@ct.de

USA: Erich Bonnert, 1617 Tartarian Way, San Jose, CA 95129, Tel.: +1 408-725-1868, Fax: +1 408-725-1869, E-Mail: ebonnert@aol.com

Ständige Mitarbeiter: Ralph Altmann, Leo Becker (lbe), Manfred Bertuch, Jörg Birkelbach, Detlef Borchers, Tobias Engler, Monika Ermert, Dr. Noogie C. Kaufmann, Dr. M. Michael König, Stefan Krempl, Christoph Laue, Prof. Dr. Jörn Loviscach, Kai Mielke, Ralf Nebelo, Dr. Klaus Peeck, Prof. Dr. Thomas J. Schult, Ben Schwan (bsc), Christiane Schulzki-Haddouti, Sven-Olaf Suhl (ssu)

DTP-Produktion: Wolfgang Otto (Ltg.), Ben Dietrich Berlin, Peter-Michael Böhm, Martina Bruns, Martina Fredrich, Ines Gehre, Jörg Gottschalk, Birgit Graff, Angela Hilberg, Astrid Seifert, Edith Tötsches, Dieter Wahner, Dirk Wollschläger, Brigitta Zurheiden

Art Director: Thomas Saur, **Layout-Konzeption:** Hea-Kyoung Kim, **Fotografie:** Andreas Wodrich, **Videoproduktion:** Johannes Maurer

Illustrationen: Editorial: Hans-Jürgen „Mash" Marhenke, Hannover; Schlagseite: Ritsch & Renn, Wien; Story: Susanne Wustmann und Michael Thiele, Dortmund; Aufmacher: Thomas Saur, Stefan Arand

Verlag

Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG
Postfach 61 04 07, 30604 Hannover
Helstorfer Str. 7, 30625 Hannover
Telefon: 05 11/53 52-0
Telefax: 05 11/53 52-129
Internet: www.heise.de

Herausgeber: Christian Heise, Ansgar Heise, Christian Persson

Geschäftsführer: Ansgar Heise, Steven P. Steinkraus, Dr. Alfons Schräder

Mitglied der Geschäftsleitung: Beate Gerold

Verlagsleiter: Dr. Alfons Schräder

Anzeigenleitung: Udo Elsner (-222) (verantwortlich für den Anzeigenteil)

Sales Manager Asia-Pacific: Babette Lahn (-240)

Mediaberatung:
PLZ 0, 1 + 9: Erika Hajmassy (-266)
PLZ 3 + 4: Ann Katrin Jähnke (-893)
PLZ 5 + 6: Patrick Werner (-894)
PLZ 2 + 7: Simon Tiebel (-890)
PLZ 8: Werner Ceeh (0 89/42 71 86-11)
Ausland (ohne Asien): Bettina Scheel (-892)

Markenartikel: Ann Katrin Jähnke (-893)

Stellenmarkt: Erika Hajmassy (-266)

Anzeigendisposition:
PLZ 0–5/Asien: Maik Fricke (-165)
PLZ 6–9/Ausland: Astrid Meier, Leitung (-221)

Fax Anzeigen: 05 11/53 52-200, -224

Anzeigen-Auslandsvertretungen (Asien):
CyberMedia Communications Inc., 3F, No. 144, Xiushan Rd., Xizhi City, Taipei County 22175, Taiwan (R.O.C.), Tel.: +886-2-2691-2900, Fax: +886-2-2691-1820, E-Mail: fc@cybermedia.com.tw

Anzeigenpreise: Es gilt die Anzeigenpreisliste Nr. 28 vom 1. Januar 2011

Leiter Vertrieb und Marketing: Mark A. Cano (-299)

Werbeleitung: Julia Conrades (-156)

Teamleitung Herstellung: Bianca Nagel (-456)

Druck: Firmengruppe APPL echter druck GmbH, Delpstraße 15, 97084 Würzburg

Sonderdruck-Service: Bianca Nagel, Tel.: 05 11/53 52- 456, Fax: 53 52-360

DVD-ROM-Herstellung: Klaus Ditze (Ltg.), Nicole Tiemann

Abo-Service: Tel.: +49 (0) 40/30 07-3525

Kundenkonto in Österreich: Dresdner Bank AG, BLZ 19675, Kto.-Nr. 2001-226-00 EUR, SWIFT: DRES AT WX

Kundenkonto in der Schweiz: UBS AG, Zürich, Kto.-Nr. 206 P0-465.060.0

Für Abonnenten in der Schweiz Bestellung über:
Thali AG, Aboservice, Industriestr. 14, CH-6285 Hitzkirch, Tel.: 041/9 19 66-11, Fax: 041/9 19 66-77
E-Mail: abo@thali.ch, Internet: www.thali.ch

Vertrieb Einzelverkauf:
MZV Moderner Zeitschriften Vertrieb GmbH & Co. KG, Ohmstraße 1, 85716 Unterschleißheim, Postfach 12 32, 85702 Unterschleißheim, Tel. 0 89/3 19 06-0, Fax 0 89/3 19 06-113
E-Mail: mzv@mzv.de, Internet: www.mzv.de

c't erscheint 14-täglich

Einzelpreis € 3,70; Österreich € 3,90; Schweiz CHF 6,90; Benelux € 4,40; Italien € 4,40; Spanien € 4,40

Abonnement-Preise: Das Jahresabonnement kostet inkl. Versandkosten: Inland 84,00 €, Österreich 89,00 €, restliches Ausland 98,00 € (Schweiz 151,50 CHF); ermäßigtes Abonnement für Schüler, Studenten, Auszubildende, Zivil- und Grundwehrdienstleistende (nur gegen Vorlage einer entsprechenden Bescheinigung): Inland 67,00 €, Österreich 72,00 €, restliches Ausland 79,00 € (Schweiz 129,00 CHF); c't-Plus-Abonnements (inkl. Zugriff auf das c't-Artikel-Archiv) kosten pro Jahr 9,00 € (Schweiz 15,60 CHF) Aufpreis. Für AUGE-, BvDW-e.V.-, GI-, GUUG-, Mac-e.V.-, VBIO, VDE- und VDI-Mitglieder gilt der Preis des ermäßigten Abonnements (gegen Mitgliedsausweis). Luftpost auf Anfrage.

Eine Haftung für die Richtigkeit der Veröffentlichungen kann trotz sorgfältiger Prüfung durch die Redaktion vom Herausgeber nicht übernommen werden. Die geltenden gesetzlichen und postalischen Bestimmungen bei Erwerb, Errichtung und Inbetriebnahme von elektronischen Geräten sowie Sende- und Empfangseinrichtungen sind zu beachten.

Kein Teil dieser Publikation darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung des Verlags in irgendeiner Form reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Die Nutzung der Programme, Schaltpläne und gedruckten Schaltungen ist nur zum Zweck der Fortbildung und zum persönlichen Gebrauch des Lesers gestattet.

Für unverlangt eingesandte Manuskripte kann keine Haftung übernommen werden. Mit Übergabe der Manuskripte und Bilder an die Redaktion erteilt der Verfasser dem Verlag das Exklusivrecht zur Veröffentlichung. Honorierte Arbeiten gehen in das Verfügungsrecht des Verlages über. Sämtliche Veröffentlichungen in c't erfolgen ohne Berücksichtigung eines eventuellen Patentschutzes.

Warennamen werden ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benutzt.

Printed in Germany. Alle Rechte vorbehalten. Gedruckt auf chlorfreiem Papier.

© Copyright 2011 by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG

ISSN 0724-8679

AWA ACTA LAC/2008

c't im Internet

c't-Homepage: www.ct.de

Alle URLs zum Heft: Link unter dem Titelbild oder unter www.ct.de/urls für die aktuelle Ausgabe.

Software zu c't-Artikeln: in der Rubrik „Treiber & mehr" unter „Software zu c't". Dort finden Sie auch Test- und Analyseprogramme.

Anonymous ftp: auf dem Server ftp.heise.de im Verzeichnis /pub/ct (im WWW-Browser ftp://ftp.heise.de/pub/ct eingeben) und auf ct.de/ftp

Software-Verzeichnis: www.ct.de/software

Treiber-Service: www.ct.de/treiber

Kontakt zur Redaktion

Bitte richten Sie Kommentare oder ergänzende **Fragen zu c't-Artikeln** direkt an das zuständige Mitglied der Redaktion. Wer zuständig ist, erkennen Sie am zwei- oder dreibuchstabigen Kürzel, das in Klammern am Ende jedes Artikeltextes steht. Den dazugehörigen Namen finden Sie im nebenstehenden Impressum. Die Kürzel dienen auch zur persönlichen Adressierung von E-Mail.

E-Mail: Alle E-Mail-Adressen der Redaktionsmitglieder haben die Form „xx@ct.de". Setzen Sie statt „xx" das Kürzel des Adressaten ein. Allgemeine E-Mail-Adresse der Redaktion für Leserzuschriften, auf die keine individuelle Antwort erwartet wird: ct@ct.de.

c't-Hotline: Mail-Anfragen an die technische Hotline der Redaktion werden nur auf ct.de/hotline entgegengenommen. Bitte beachten Sie die Hinweise auf dieser Webseite, auf der Sie auch eine Suchmaschine für sämtliche bereits veröffentlichten Hotline-Tipps finden.

Die Telefon-Hotline ist an jedem Werktag zwischen 13 und 14 Uhr unter der Rufnummer 05 11/53 52-333 geschaltet.

Das Sekretariat der Redaktion erreichen Sie während üblicher Bürozeiten unter der Rufnummer 05 11/53 52-300.

Kontakt zu Autoren: Mit Autoren, die nicht der Redaktion angehören, können Sie nur brieflich über die Anschrift der Redaktion in Kontakt treten. Wir leiten Ihren Brief gern weiter.

Abo-Service

Bestellungen, Adressänderungen, Lieferprobleme usw.:

Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG
Kundenservice, Postfach 11 14 28, 20414 Hamburg
Telefon: +49 (0) 40/30 07-3525
Fax: +49 (0) 40/30 07 85-3525
E-Mail: leserservice@heise.de

c't abonnieren: Online-Bestellung via Internet (www.heise.de/abo) oder E-Mail (leserservice@heise.de)

Das Standard-Abo ist jederzeit mit Wirkung zur übernächsten Ausgabe kündbar.

Das c't-Plus-Abo läuft mindestens ein Jahr und ist nach Ablauf der Jahresfrist jeweils zur übernächsten Ausgabe kündbar. Abonnement-Preise siehe Impressum.

c't-Recherche

Mit unserem Artikel-Register können Sie schnell und bequem auf Ihrem Rechner nach c't-Beiträgen suchen: Das Registerprogramm für Windows, Linux und Mac OS liegt auf www.heise.de/ct/ftp/register.shtml zum kostenlosen Download; dort finden Sie auch Hinweise zum regelmäßigen Bezug der Updates per E-Mail. Auf der c't-Homepage ct.de können Sie auch online nach Artikeln recherchieren. Es sind jedoch nur einige Artikel vollständig im Web veröffentlicht.

Nachbestellung einzelner Hefte und Artikel: c't-Ausgaben, deren Erscheinungsdatum nicht weiter als zwei Jahre zurückliegt, sind zum Heftpreis zzgl. 1,50 € Versandkosten lieferbar. Einzelne Artikel ab 1990 können Sie im heise-Artikel-Archiv (www.heise.de/artikel-archiv) erwerben; für Bezieher des c't-Plus-Abos ist der kostenlose Online-Zugriff auf diese Artikel inbegriffen. Die Beiträge von 1983 bis 1989 sind nur zusammen auf einer DVD für 19 € zuzüglich 3 € Versandkosten beim Verlag erhältlich.

c't-Krypto-Kampagne

Infos zur Krypto-Kampagne gibt es unter ct.de/pgpCA. Die Authentizität unserer Zertifizierungsschlüssel lässt sich mit den nachstehenden Fingerprints überprüfen:

Key-ID: DAFFB000

ct magazine CERTIFICATE <pgpCA@ct.heise.de>

A3B5 24C2 01A0 D0F2 355E 5D1F 2BAE 3CF6 DAFF B000

Key-ID: B3B2A12C

ct magazine CERTIFICATE <pgpCA@ct.heise.de>

19ED 6E14 58EB A451 C5E8 0871 DBD2 45FC B3B2 A12C

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Andreas Stiller

Prozessorgeflüster

Von Schwung und Schwank

Nvidia dreht auf – zunächst mit der Tesla-M2090-Karte, bei der endlich alle Fermi-Kerne mitrechnen dürfen. Später im Jahr soll dann der erheblich effizientere Kepler folgen. Und der Vierkerner Tegra-3 kommt vielleicht noch im Sommer in einem Amazon-Tablet. AMD und Intel kurbeln derweil OpenCL an.

Auch bei Nvidia im sonnigen kalifornischen Santa Clara liest man aufmerksam das Prozessorgeflüster und so regte sich sofort Protest gegen die in der letzten Ausgabe formulierte Unterstellung, die GPU Technology Conference könnte auch deshalb aufs nächste Jahr verschoben worden sein, weil möglicherweise der nächste GPU-Chip Kepler nicht rechtzeitig zum Oktober 2011 fertig wird. Umso schöner, wenn sich das als aus der Luft gegriffen herausstellt, dann kann man ja termingerecht Ende dieses Jahres den von TSMC im 28-nm-Prozess hergestellten Chip erwarten. Schließlich soll der eine mehr als dreimal höhere Energieeffizienz als der derzeitige Fermi-Chip bieten. Wenn man sich Nvidias Grafik dazu anschaut – rund 1,5 GFlops/Watt für Fermi und 5 GFlops/Watt für Kepler bei doppelgenauen Rechnungen – dann legt Nvidia hier offenbar anders als sonst üblich die effektiven Linpack-GFlops und nicht die theoretischen Spitzenwerte zugrunde. Denn im Peak müsste der Fermi-Wert bei etwa 2,3 GFlops/Watt liegen (M2050 mit 515 DP-GFlops bei 225 Watt). Wie Nvidias Chefwissenschaftler Bill Dally schon auf der SC2010 im Interview verriet, soll Kepler dank seiner neuen Speicherarchitektur mit einer erheblich verbesserten Linpack-Effizienz um die 90 Prozent auftrumpfen. Bislang dümpelte diese Effizienz bei vergleichsweise schlappen 50 Prozent.

Bis dahin legt Nvidia aber erst einmal bei den Fermis kräftig nach, und zwar mit der M2090, bei der alle 512 CUDA-Kerne (Shader) des Chips auch wirklich freigeschaltet sind. So erzielt die Karte bei 1,3 GHz theoretisch 665 GFlops und kann etwa im Linpack um 25 Prozent gegenüber der M2070 zulegen. Das Besondere daran ist, dass sie weiterhin im 225-Watt-TDP-Bereich liegen soll.

Hewlett-Packard hat für diese Karte in Zusammenarbeit mit Nvidia einen GPU-Server namens ProLiant SL390s G7 konzipiert, der acht dieser GPUs in einem Dual-Prozessor-Knoten aufnehmen kann. Den wird man dann wohl mit 5,3 TFlops DP-Rechenleistung als ein Highlight auf der kommenden Internationalen Supercomputer-Konferenz (ISC2011) Mitte Juni in Hamburg bewundern können.

Der Preis dürfte in der Gegend der ebenfalls mit 6 GByte Speicher bestückten Vorgängerkarte M2070 liegen, für die man ganz schön tief in die Tasche greifen muss: HP verlangt dafür 4350 US-Dollar. Nvdia-Chef Jen-Hsun Huang zeigte sich bei der Pressekonferenz zu Nvidias Quartalszahlen – leichte Gewinnverluste um knapp zwei Prozent auf 135 Millionen Dollar und um vier Prozent beim Umsatz auf 932 Millionen Dollar – enttäuscht über das Wachstum im HPC- und Workstationmarkt. Ganz unschuldig dürfte die Preisgestaltung der HPC-GPU-Karten daran wohl nicht sein.

Doch die Kritik an zu hohen Preisen traf erst mal andere: Huang war nämlich auch enttäuscht über den bislang mageren Erfolg von Android 3.0 Honeycomb, welches Nvidias Tegra-2-Prozessor zum Durchbruch verhelfen soll. Aber die ersten vorgestellten Geräte (allen voran Motorolas Xoom), so Huang, seien einfach zu teuer. Und von gelungenen Android-Apps für Tablets ist bis dato auch nur vergleichweise wenig zu sehen. Vielleicht kommt nun ja mit dem Acer Iconia Tab A500 (Seite 69) neuer Schwung in diese Szene. Huang ist jedoch zuversichtlich; er sieht Android in spätestens zweieinhalb Jahren vor Apples iOS. Und damit Nvidia auch bei den Mobilfunkchips besser aufgestellt ist, hat man mal eben den europäischen Anbieter Icera aufgekauft. Und Mitte dieses Jahres, so die Gerüchteküche, könnte Amazon mit viel Tamtam bei den Android-Tablets Einzug halten, zunächst mit dem Tegra-2 im Einsteiger-Modell „Coyote“ und dann mit dem Vierkerner Tegra-3 im „Hollywood“.

Interlagos im Vorverkauf

Neuen Schwung will auch AMD in den GPU-Absatz bringen. Im letzten Jahr konnte man immerhin bei den externen Grafikchips für Desktop-PCs gegenüber Nvidia einiges an Boden gut machen (siehe Seite 22). Im HPC-Bereich hingegen hat AMD Nvidia das Feld nahezu völlig überlassen – das soll aber bald anders werden. Mit Cray hat AMD einen HPC-Partner, der die Opterons in der Oberklasse der Supercomputer mit einigem Erfolg vermarktet. Zuletzt musste Cray aber mit 1,5 Millionen Dollar leicht rote Zahlen schreiben. Als Grund gab Cray-Chef Ungaro die Kürzungen in den Regierungshaushalten an, in den USA, aber vor allem im krisengeschüttelten Japan. In Europa hingegen sieht's trotz Griechenland, Portugal und Irland deutlich besser aus, hier konnte Cray bereits diverse Verträge über Upgrades mit AMDs kommendem Interlagos-Prozessor unter Dach und Fach bringen, etwa mit der Universität von Edinburgh oder mit dem Schweizer Supercomputing Center (CSCS). Das will Ende des Jahres die aktuelle Cray XT5 auf eine Cray XE6 mit 400 Teraflops aufrüsten – alles in der Hoffnung, dass AMD den Interlagos auch termingerecht herausbringt. Bei den GPUs setzt Cray aber nicht auf AMD, sondern auf Nvidias eingangs erwähnten Kepler-Chip.

AMD hat hier eben noch zu wenig zu bieten. Seit einem Jahr ist das Spitzenprodukt die FireStream 9370 mit 528 DP-GFlops, 4 GByte GDDR5 bei 225 Watt, die für etwa 2400 US-Dollar zu haben ist. ECC kennt die FireStream nicht – da nimmt die HPC-Szene doch offenbar lieber die weit preiswerteren Radeons, so wie die amerikanische Firma RenderStream, die Server und Workstations jetzt auch mit acht Radeons HD 6970 oder vier HD 6990 versieht. Damit kommen die Systeme auf 5,4 TFlops theoretischer DP-Rechenleistung, also just auf den Wert von HPs neuem GPU-Server mit achtmal M2090, der wohl auch achtmal so viel kostet.

Doch auch die Integer-Performance ist wichtig. Beim Passwort-Knacken etwa (oclHashcat-lite) schaffen die vier HD-6990-Karten immerhin 45,7 Milliarden MD5-Checks pro Sekunde, acht Nvidia GTX580 bleiben mit 18,3 Milliarden dahinter deutlich zurück.

Auf dem kommenden AMD Fusion Developer Summit sollen HPC und OpenCL jedenfalls eine große Rolle spielen. Noch ist in freier Wildbahn im Vergleich zu Nvidias dominantem CUDA herzlich wenig von OpenCL zu sehen, aber nun will sich auch Intel diesbezüglich engagieren. Im Sommer soll Intels OpenCL-SDK herauskommen, das sich derzeit in der Betaphase befindet. Allerdings wird sich dieses zunächst nur auf aktuelle Prozessoren und deren Vektoreinheiten SSE4.1 und AVX beschränken. Ob und wann OpenCL für die Prozessorgrafik des Sandy Bridge folgen wird, ist noch unklar.

AMD braucht aber Hilfe, um OpenCL breitflächig zu etablieren. Auf der ISC2011 werden jedenfalls zwei Spezialisten aus beiden Häusern einträchtig ein gemeinsames vierstündiges Tutorial über „OpenCL: An Introduction for HPC Programmers“ abhalten – na ja, das CUDA-Tutorial am gleichen Tag dauert neun Stunden. (as)

Bild: Nvidia

Die M2090: die erste Tesla-Karte auf der alle 512 Femi-Kerne mitrechnen dürfen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

All-in-One-PC mit SSD-Caching

Den All-in-One-PC ThinkCentre Edge 91z bestückt Lenovo gegen Aufpreis mit einer Solid-State Disk (SSD) zusätzlich zur herkömmlichen Magnetfestplatte. Die 80-GByte-SSD puffert in dieser Hybridkonfiguration Daten der Festplatte, um das System zu beschleunigen – Windows soll innerhalb von 20 Sekunden booten. Lenovo nennt die eigene SSD-Caching-Funktion Rapid Drive und nutzt nicht die von Intel mit dem Chipsatz Z68 eingeführte Funktion Smart Response Technology (s. S. 74).

Der ThinkCentre Edge 91z ist für kleine und mittlere Firmen gedacht und besitzt ein 21,5 Zoll großes Full-HD-Display mit der üblichen Auflösung von 1920 × 1080 Pixeln. Dahinter sitzt ein Mainboard mit dem Chipsatz B65, auf dem ein Core-i-Prozessor zweiter Generation mit zwei oder vier Kernen sowie der Mobil-Grafikchip Radeon HD 6650M mit 1 GByte Videospeicher sitzen. Per HDMI-Ausgang lässt sich ein weiterer Monitor ansteuern, umgekehrt funktioniert der All-in-One-PC dank Video-Eingang auch als Display. Per VESA-Halterung lässt er sich auch an der Wand befestigen und soll je nach Konfiguration zwischen 600 und 1000 Euro kosten, wenn er ab Ende Juni in den Handel kommt. (chh)

ThinkCentre Edge 91z: All-in-One-PC mit SSD-Festplatten-Hybridtechnik.

Portable Festplatte mit WLAN-Streaming und Akku

Die externe 500-GByte-Festplatte GoFlex Satellite will Seagate vor allem Besitzern von iPhone, iPad oder iPod Touch verkaufen: Sie lässt sich nämlich nicht nur per USB 3.0 nutzen, sondern besitzt einerseits einen Akku und andererseits einen WLAN-Adapter (802.11n) mit Streaming-Funktionen. Diese lassen sich mit der kostenlosen iOS-App GoFlex Media nutzen, aber via Webbrowser auch mit anderen (Mobil-)Geräten. Bis zu drei sollen gleichzeitig auf unterschiedliche Musik-, Video- oder Fotodateien sowie Dokumente zugreifen können.

Laut Seagate hält der Akku der GoFlex Satellite bis zu 5 Stunden lang durch. Er ist fest eingebaut und lässt sich anscheinend nicht via USB 3.0 aufladen, sondern nur mit einem der beiden mitgelieferten Adapter für das (230-Volt-)Stromnetz und Autos. Zunächst kommt nur die 500-GByte-Version auf den Markt, die man bei Amazon.com für 200 US-Dollar vorbestellen kann – die Lieferzeit beträgt dort drei bis fünf Wochen. (ciw)

Funkende Festplatte: Seagate GoFlex Satellite.

Speichermodule – auch für besondere Fälle

Dank niedriger RAM-Preise lässt sich der PC-Hauptspeicher zurzeit preiswert aufrüsten. Zu den pro Gigabyte billigsten Speicherriegeln gehören 2-GByte-DIMMs der Geschwindigkeitsklasse DDR3-1333 (PC3-10600), die man schon für weniger als 16 Euro bekommt. Kaum teurer sind SO-DIMMs, weil Notebooks mittlerweile in größeren Stückzahlen verkauft werden als Desktop-PCs. Hauptspeicher der DDR2-Generation kostet hingegen durchweg mehr – und erhebliche Aufpreise sind für seltenere Spezialitäten oder Module mit sehr hoher Kapazität fällig.

Normale Notebooks und Desktop-PCs verkraften ausschließlich ungepufferte (U)DIMMs. Die gängigsten 2-GByte-UDIMMs sind zurzeit mit 1-Gigabit-Chips bestückt, besitzen also zwei Ranks mit je acht Chips (= 1 GByte). Single-Rank-(SR-)UDIMMs aus 2-GBit-Chips sind seltener, letztere kommen eher auf 4-GByte-(DR-)Modulen zum Einsatz. Noch kaum zu finden sind hingegen 8-GByte-UDIMMs, weil bisher offenbar kaum ein Chiphersteller die dafür nötigen 4-GBit-Chips in Massen produziert. Vermutlich erreichen einerseits erst wenige der noch relativ jungen 4-GBit-Giganten die für Desktop-PCs wünschenswerten Taktfrequenzen, finden jedoch andererseits schon mit 400 MHz Abnehmer, die gutes Geld zahlen: Nämlich Kunden, die ihre Server mit 16- oder gar 32-GByte-RDIMMs vollstopfen.

Samsung hat schon 8-GByte-UDIMMs für Testzwecke an Mainboard-Hersteller verschickt, denn das M378B1G 73AH0-CH9 taucht in einigen Kompatibilitätslisten auf – aber noch nicht bei Einzelhändlern. Die US-Firma OWC liefert zwar bereits 8-GByte-SO-DIMMs für 27-Zoll-iMacs, verlangt aber satte 750 US-Dollar pro Stück – pro Gigabyte zahlt man also rund das Zehnfache wie bei gängigen 2- oder 4-GByte-Riegeln.

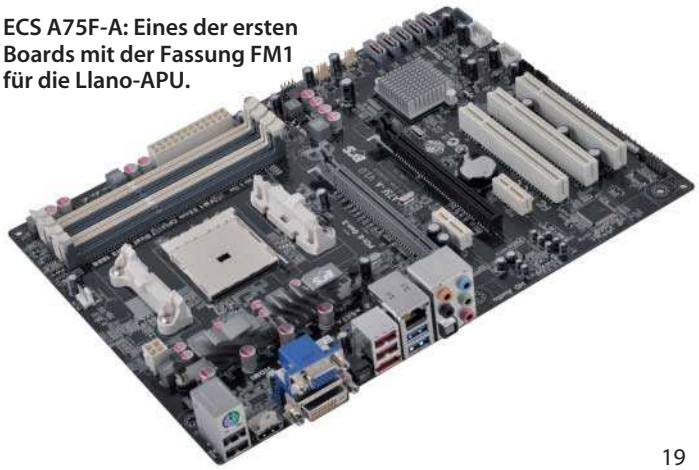
Einige Third-Party-Modulhersteller haben sich auf Sonderbauformen spezialisiert, etwa für Embedded Systems, kompakte (Blade-)Server oder Geräte für die Telekommunikationsinfrastruktur (Telco-Server). Die Firma ATP offeriert für diese Einsatzgebiete etwa SO- oder Mini-RDIMMS sowie SO-DIMMs in ECC-Ausführungen. Solche Exoten funktionieren aber nur auf speziellen Mainboards. (ciw)

Erste FM1-Mainboards für AMD A alias Llano

A75F-A, A75F-M und A75F-M2 heißen die ersten drei Mainboards der Firma Elitegroup (ECS) mit der Prozessorfassung FM1. Dort hinein passen die kommenden Accelerated Processing Units (APUs) der AMD-Baureihe A alias Llano. Die 32-Nanometer-Chips kombinieren zwei, drei oder vier CPU-Kerne mit einer Radeon-HD-6000-GPU, die nach Spekulationen 160 bis 400 Shader-Einheiten besitzt. Auch ein zweikanaliger DDR3-Speicher-Controller sowie ein PCI Express Root Complex stecken in jeder APU.

Der zugehörige Ein-Chip-„Chipsatz" heißt A75 (Codename Hudson D3): Er bindet sechs SATA-6G- und vier USB-3.0-Ports direkt an sowie einige weitere PCIe-Lanes. ECS bestückt die drei erwähnten Boards mit je fünf SATA-6G-Buchsen und einem eSATA-Port. Je zwei USB-3.0-Buchsen sitzen im ATX-Anschlussbereich, zwei weitere sind für Gehäusebuchsen vorgesehen. Displays lassen sich via HDMI, DVI oder VGA anschließen. Die Boards A75F-M und das einfacher ausgestattete A75F-M2 besitzen Micro-ATX-Format, das letztgenannte ist mit nur zwei (statt vier) DDR3-DIMM-Slots bestückt. (ciw)

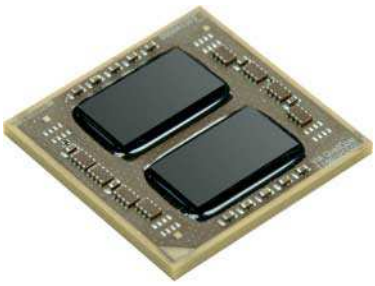
ECS A75F-A: Eines der ersten Boards mit der Fassung FM1 für die Llano-APU.



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Quad-Core-CPU von VIA Technologies

VIA Technologies hat einen ersten Quad-Core-Prozessor eigener Entwicklung angekündigt, den „VIA QuadCore“. Bei 1,2 GHz nennt VIA eine Thermal Design Power (TDP) von 27,5 Watt. Die CPU besteht aus zwei Nano-X2-Dice auf einem gemeinsamen Die Carrier. Jeder der insgesamt vier Nano-Kerne hängt direkt am Frontsidebus (FSB) namens V4, der hier mit 333 MHz läuft; VIA spricht dabei wegen der QDR-Übertragung von „1333MHz FSB“. Die Datentransferleistung entspricht der eines einzelnen DDR3-1333-Speicherkanals. Weil jeder der 64-Bit-tauglichen Isaiah-Prozessorkerne zwar 1 MByte L2-Cache besitzt, aber kein gemeinsamer L3-Cache für alle Cores bereitsteht, können diese nur über den FSB kommunizieren – der damit zum Flaschenhals werden dürfte, weil er gleichzeitig die Verbindung zu Chipsatz und RAM herstellt. Der Speicher-Controller steckt in der Northbridge des Chipsatzes, den VIA aber noch nicht genau benannt hat. Möglicherweise benötigt der QuadCore eine 1333-MHz-taugliche Variante des VN-1000, bei dem VIA bisher maximal 800MHz FSB erwähnt. Der VN1000 bindet zwei DDR3-1066-Speicherkanäle an.



Der VIA QuadCore besteht aus zwei Nano-X2-Chips.

Zur Verfügbarkeit des Quad-Core machte VIA zunächst keine Angaben. Bisher ist anscheinend auch noch kein Produkt mit den Vorgängern Nano X2, Nano X2 E oder Eden X2 auf dem Markt. Alle Dual- und Quad-Core-Prozessoren lässt VIA bei einem ungenannten Auftragsfertiger mit 40-Nanometer-Strukturen fertigen, der „Ur-Nano“ kommt aus der 65-nm-Fertigung von Fujitsu. (ciw)

USB 3.0 als interne Schnittstelle

Das Industriegremium Mobile Industry Processor Interface (MIPI) Alliance standardisiert eine interne Variante von USB 3.0 Superspeed für die Chip-zu-Chip-Kommunikation in elektronischen Schaltungen. Ab 2012 könnten Entwickler auf die „Superspeed Inter-Chip“-(SSIC-)-Spezifikation setzen, die Eigenschaften des M-Phy – eines seriellen Interface-Schaltungsblocks – mit den Protokoll- und Software-Schichten von USB Superspeed kombiniert.

MIPI-Spezifikationen kommen bereits bei Bauelementen für Smartphones und anderen Mobilgeräte zum Einsatz, etwa zur Anbindung von Displays, Mobilfunk-Transceivern (DigRF) oder Sensoren (SLIMbus). (ciw)

Embedded-Notizen

Rafi offeriert **USB-Buchsen für Schaltschränke**, die zu den Rafix-22-FS-Betätigungselementen passen, also insbesondere in Bohrungen mit 22,3 Millimetern Durchmesser. Eine Klappe dichtet unbenutzte Buchsen gemäß Schutzart IP65 ab.

Schneller laufende **Android-Apps auf MIPS-SoCs** verspricht die Turbo Dalvik VM von Myriad, die Googles Dalvik-VM ersetzen kann. MIPS nennt eine Beschleunigung um den Faktor 5 und hat eine Lizenzvereinbarung mit Myriad geschlossen, die wiederum MIPS-Lizenznehmer nutzen können.

OpenCL und bis zu sechs Displays unterstützt die Embedded-GPU AMD Radeon E6760, die zusammen mit 1 GByte GDDR5-SDRAM auf einer Trägerplatine sitzt. Ihre 480 DirectX-11-kompatiblen Shader-Einheiten liefern 576 GFlops an Rechenleistung, auch ein HD-Video-Decoder ist eingebaut.

Notebook-Notizen

Samsung stattet seine **Business-Laptops** der „Serie 4“ mit mattem Display, USB 3.0 und Docking-Anschluss aus. Die 15,6-Zoll-Version (ab 800 Euro) ist erhältlich – der 14-Zöller soll im Juni folgen, der 12,5-Zöller im zweiten Halbjahr.

Acers Multimedia-Notebook Aspire Ethos lässt sich mit seinem **herausnehmbaren Bluetooth-Touchpad** aus der Ferne bedienen. Die 18,4-Zoll-Variante kostet 1700 Euro, den 15-Zöller gibt es für 1000 Euro.

Teure Tablets

Immer mehr Hersteller stürzen sich in den Tablet-Markt, doch trotz des zunehmenden Wettbewerbs bleiben die Preise hoch. HTC verlangt für sein Flyer mit 32 GByte Speicher mindestens 500 Euro, die Version mit UMTS kostet 650 Euro. Das 7 Zoll kleine Tablet soll laut HTC „ab sofort“ erhältlich sein und wird noch mit dem Smartphone-Betriebssystem Android 2.3 ausgeliefert.

LG und Samsung setzen das für Tablets optimierte Android 3.0 ein und verlangen noch höhere Einstiegspreise. Samsungs flaches Galaxy Tab 8.9 kostet mit 16 GByte Speicher 600 Euro, die 10,1-Zoll-Variante 650 Euro – ohne UMTS. Beide sollen Samsung zufolge Ende Juni oder Anfang Juli in den Handel kommen. LGs Optimus Pad mit 8,9-Zoll-Display, 32 GByte und UMTS kostet Händlern zufolge 850 Euro.

Die Android-Fraktion tut sich also weiterhin schwer, Apple preislich zu unterbieten. Die WLAN-Version des iPad gibt es für 480 Euro, die UMTS-Variante für 600 Euro. Die Speicherverdopplung auf 32 GByte kostet jeweils 100 Euro extra. (cwo)

Marathonläufer in Blau

Acer hat seine Timeline-Serie renoviert: Die Notebooks mit 13-, 14- oder 15-Zoll-Display werden nun von Intels Sandy-Bridge-Prozessoren angetrieben und bringen eine neue Tastatur sowie einen Alu-Deckel in „Eisblau“ mit. Die Akkulaufzeit will Acer nochmals verbessert haben – auf über neun Stunden. Die Vorgänger schafften größtenteils über acht Stunden.

In allen drei Größen steckt der Doppelkern Core i3-2310M (2,1 GHz) – kein Stromsparprozessor, sondern eine Standard-CPU mit 35 Watt TDP. Alle haben eine USB-3.0-Schnittstelle, die spiegelnden Displays zeigen 1366 × 768 Pixel. Die Akkus sind fest eingebaut. Auch die Einstiegspreise sind gleich: jeweils 650 Euro.

Der 1,9 Kilogramm schwere 13,3-Zöller bringt als einziges Modell kein optisches Laufwerk mit. Den 15,6-Zöller gibt es optional mit einem Nvidia-Grafikchip der oberen Mittelklasse (GeForce GT540M), der sich bei Bedarf zuschaltet. (cwo)

Acers Timeline-Notebooks sollen über neun Stunden mit einer Akkuladung laufen.

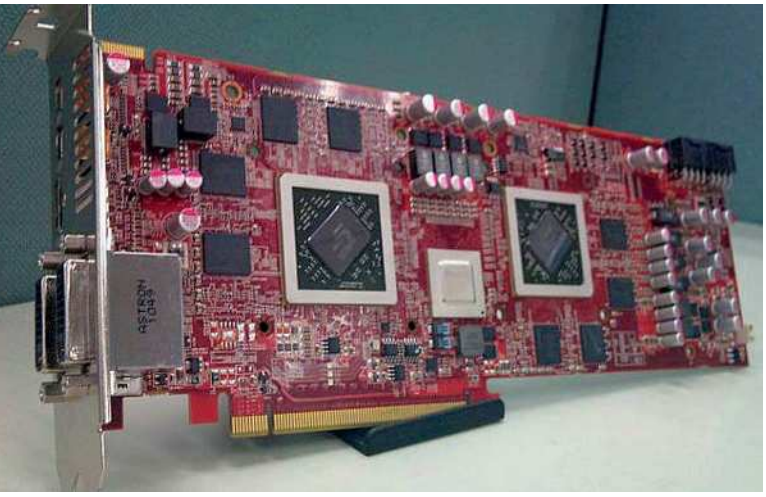
© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Zwei HD-6870-Chips auf einer Platine

Eine DirectX-11-Grafikkarte mit gleich zwei HD-6870-Grafikchips (Codename: Barts), von denen jeder 1120 Shader-Rechenkerne beherbergt, will die US-amerikanische Firma Powercolor auf der Computex präsentieren. Zwei achtpolige PCIe-Stromstecker sitzen am Ende der Platine, sodass die Karte bis zu 375 Watt verheizen darf. Die Dual-GPU-Rakete soll mit Nvidias GeForce GTX 580 konkurrieren, auf der ein Fermi-Grafikchip sitzt. Ab Juli soll die bislang noch namenlose Karte laut Powercolor auch in europäischen Geschäften liegen und wahrscheinlich etwas günstiger sein als die zirka 400 Euro teure GTX 580. (mfi)



Auf Facebook erlaubte Powercolor einen ersten Blick auf die Platine ihrer kommenden Dual-GPU-Karte. Sie soll im Juli in den Handel kommen.

GeForce GTX 560 ohne Ti

Nvidia hat Mitte Mai eine abgespeckte Variante der GeForce GTX 560 Ti herausgebracht: die GeForce GTX 560. Ihre Leistung reicht aus, um die meisten aktuellen DirectX-11-Spiele bei 1920 × 1080 Pixeln ruckelfrei darzustellen. Der GF114-Grafikchip besitzt im Vergleich zur Ti-Variante nur 336 statt 384 Shader-Rechenkerne. Dazu kommen 56 Textureinheiten und 32 Rasterendstufen. Der 1 GByte fassende GDDR5-Speicher ist über 256 Datenleitungen mit dem Chip verbunden. All dies entspricht genau einer GeForce GTX 460 (1 GByte), die Nvidias Boardpartner bereits seit Mitte 2010 anbieten. Einzig der GTX-560-Grafikchip läuft von Haus aus schneller, nämlich mit 810 statt 675 MHz. Dadurch ist die Karte in Spielen teilweise bis zu 20 Prozent schneller. Viele Hersteller haben besonders stark übertaktete Varianten im Angebot. Die GeForce GTX 560 kostet rund 170 Euro. (mfi)

GeForce GTX 560: übertaktete Herstellermodelle

Hersteller	Modell	Grafikchip	Speicher
Asus	GeForce GTX 560 Top	925 MHz	2100 MHz
	GeForce GTX 560 OC	850 MHz	2100 MHz
EVGA	GeForce GTX 560 SC	850 MHz	2052 MHz
KFA2	GeForce GTX 560 EXOC	900 MHz	2040 MHz
MSI	GeForce GTX 560 Twin Frozr II OC	870 MHz	2040 MHz
Palit	GeForce GTX 560 Sonic Platinum	900 MHz	2040 MHz
Sparkle	GeForce GTX 560 Calibre	900 MHz	2244 MHz
Zotac	GeForce GTX 560 AMP!	950 MHz	2200 MHz

Die Hersteller schrauben bei ihren GTX-560-Modellen die Taktfrequenzen von Grafikchip und Speicher in die Höhe.

Nvidias GPU-Marktanteile schwinden

Der US-amerikanische Grafikchip-Hersteller Nvidia verkaufte auch im ersten Quartal des Jahres 2011 weniger GPUs als AMD und muss weiter herbe Verluste beim Marktanteil verkraften. Dies ging aus einem Bericht der Marktforscher von Jon Peddie Research (JPR) hervor. So betrug der Anteil der AMD-Grafikchips 24,8 Prozent (+0,6 Prozentpunkte), während Nvidias Anteil von 22,5 auf 20 Prozent schrumpfte. Im Vergleich zum Vorjahresquartal legte AMD demnach sogar 3,3 Prozentpunkte zu, Nvidias Marktanteil rutschte um 8 Prozentpunkte ab.

Weiterhin klarer Führer bleibt Intel: 54,4 Prozent aller abgesetzten Grafikchips kamen im ersten Quartal vom blauen Riesen. Allerdings nur, weil die Marktforscher neben den auf Grafikkarten sitzenden GPUs auch in Chipsätzen und Prozessoren integrierte Grafikkerne mitzählten. Insgesamt wurden im ersten Quartal 2011 rund 125 Millionen Grafikchips – und damit 10,3 Prozent mehr als im vorherigen Quartal – ausgeliefert. Die Verkäufe von Komplett-PCs gingen im gleichen Zeitraum indes um 5,4 Prozent zurück auf insgesamt 83 Millionen Stück. JPR beruft sich bei dieser Angabe auf einen Durchschnittswert der Berichte von Dataquest, IDC und iSuppli.

Der Anteil von Matrox-Grafikchips halbierte sich auf 0,05 Prozent, jener von VIA/S3 lag laut JPR bei 0,7 Prozent. SiS spielte keine Rolle mehr.

Auch die Marktforscher von Mercury Research errechneten ähnliche Werte für AMD (24,8 Prozent), Nvidia (19,8 Prozent) und Intel (54,7 Prozent). Mercurys Zahlen gehen aber noch weiter und differenzieren die Marktanteile außerdem bei den ausschließlich auf Grafikkarten vorkommenden GPUs. Hier liegt Nvidia (59,4 Prozent) deutlich vor AMD (40,6 Prozent), im Notebook-Bereich kehrt sich das Verhältnis zu Gunsten von AMD um (58,3/41,7 Prozent). Allerdings konnte AMD im Vergleich zum Vorjahresquartal in beiden Bereichen deutlich zulegen (+5,7/+8,6 Prozentpunkte), während Nvidia weiter Anteile verlor. Immerhin verkaufte Nvidia im Vergleich zum vorherigen Quartal zumindest etwas mehr Mobil-GPUs und steigerte seinen Anteil auf knapp 42 Prozent (+4 Prozentpunkte).

Und auch in den kommenden Monaten dürfte es Nvidia nicht einfach haben, schließlich kommen voraussichtlich Mitte des Jahres noch AMDs Llano-Prozessoren mit leistungsfähigen integrierten DirectX-11-Grafikkernen, die vor allem im Notebook-Markt noch den ein oder anderen Prozentpunkt ergattern dürften. Nvidia will dagegenhalten und auf der Computex neue Mobil-Grafikchips vorstellen. Für Sommer 2011 hat Nvidia das Tegra-3-Einchipsystem („Kal-El“) für Smartphones und Tablets veranschlagt, auf dessen Silizium ein Quad-Core-Prozessor und eine ULP-GeForce-GPU mit 12 Non-Unified-Kernen sitzen.

Die neuen Zahlen der Marktforscher dürften Nvidia-Chef Huang nicht gefallen: Die Firma verliert weiter Anteile im Grafikchip-Markt.

Die Desktop-Chips „Kepler“ sollen jedoch frühestens Ende des Jahres kommen und bereits mit Preemption- und Virtual-Memory-Funktionen ausgestattet sein. Möglicherweise könnte es deutlich später werden, schließlich hängt der Veröffentlichungstermin wohl vor allem am taiwanischen Auftragsfertiger TSMC, der die neuen Chips im modernen (und bisher unausgereiften) 28-Nanometer-Verfahren fertigt. Nvidia bemüht sich zu betonen, dass die Verschiebung der Hausmesse GPU Technology Conference auf das Frühjahr 2012 rein gar nichts mit einem möglicherweise verspäteten Kepler-Start zu tun hat. (mfi)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Android im Miniatur-Format

Zwei neue Android-Smartphones mit besonders kompakten Abmessungen stellt Sony Ericsson vor: Xperia mini und Xperia mini Pro sollen in jede Tasche passen und dennoch alle Funktionen eines modernen Smartphones bieten. Beide laufen unter Android 2.3; der Hersteller hat das System jedoch erweitert: So lassen sich etwa die vier Ecken des Startbildschirms mit Buttons belegen, die den Start einer Anwendung mit dem Daumen ermöglichen. Das Mini Pro bringt bei fast gleicher Größe eine ausschiebbare Qwertz-Tastatur sowie eine Frontkamera für Videochats mit; es ist mit 136 Gramm rund 40 Gramm schwerer als die tastaturlose Version.

Die Kameras beider Geräte lösen mit 5 Megapixeln auf und zeichnen Videos im Format 720p auf. Zur Verbindung mit dem Netz stehen HSPA-Modem (7,2/5,7 MBit/s) sowie WLAN zur Verfügung. Die Minis sind mit GPS, UKW-Radio, Bluetooth und 3,5-mm-Klinkenbuchse ausgestattet. Die wesentlichen Hardware-Unterschiede zu den Vorgängermodellen der X10-Serie liegen im auf 3 Zoll etwas vergrößerten Display mit der doppelten Auflösung (320 × 480 Pixel) und der Größe des internen Speichers, der jetzt 320 MByte beträgt – Besitzer der Vorgängermodelle mussten mit 128 MByte auskommen. Der Speicher lässt sich per microSDHC-Karten um bis zu 32 GByte erweitern, eine 2 GByte große Karte befindet sich im Lieferumfang.

Xperia mini Pro: Winzling mit unterschiebbarer Qwertz-Tastatur

Die Software-Ausstattung besteht aus den üblichen Google-Anwendungen sowie Facebook- und Twitter-Clients, Barcode-Scanner, Musikerkennung und dem gelungenen Media-Player von Sony Ericsson. Beide Smartphones sollen im dritten Quartal in Deutschland auf den Markt kommen. Den Preis für das Xperia mini hat Sony Ericsson auf 240 Euro festgesetzt, den des Pro-Modells auf 270. (ll)

www.ct.de/1112024

iOS 4.3.3 behebt Ortsdaten-Speicherungsfehler

Mit einem Software-Update auf iOS 4.3.3 will Apple die „Locationgate"-Fehler von iOS 4.3 (siehe c't 11/11, S. 18) beheben. Das Update steht für iPhone 3GS und 4, alle iPads und iPod touch der dritten und vierten Generation bereit.

Apple nennt als Neuerungen die angekündigten Punkte (siehe c't-Link): Die Größe des „Crowd sourced location database cache", bekannt unter dem Dateinamen „consolidated.de", wird reduziert. In diesem Cache finden sich Informationen über Funkzellen und WLAN-Netze in der Umgebung des Nutzers. Die Datenbank soll sich künftig außerdem nicht mehr im (standardmäßig unverschlüsselten) iPhone-Backup auf Mac und PC finden.

Das Fortschreiben der Datenbank bei ausgeschalteten Ortungsdiensten will Apple beheben, indem die Datenbank vollständig (inklusive bisheriger Einträge) gelöscht wird, „sobald Ortungsdienste auf dem iPhone abgeschaltet sind". Ob Apple damit den „Softwarefehler" behoben hat oder nur einen Workaround einbaut, der die Datenbank ab und zu löscht, geht aus der Beschreibung nicht eindeutig hervor. (Ben Schwan/ll)

www.ct.de/1112024

Business-Smartphone mit NFC

Mit 10,5 Millimetern Dicke ist das Blackberry Bold 9900 das bisher dünnste Smartphone von Research in Motion. Es kommt mit 1,2-GHz-Prozessor, NFC-Chip, 5-Megapixel-Kamera mit 720p-Videoaufzeichnung, 8 GByte Flash-Speicher und der bewährten Blackberry-Tastatur. Der 2,8 Zoll große Touchscreen zeigt 640 × 480 Pixel.

Es unterstützt die in Europa üblichen HSPA-Netze; die für die USA angekündigte Variante Bold 9930 zusätzlich den Funkstandard CDMA. Zu den Geschwindigkeiten der Funkmodule gibt es keine Angaben. Das Smartphone läuft unter der kürzlich vorgestellten Version 7 des Blackberry-Betriebssystems. Diese bringt unter anderem eine Sprachsuche, einen schnelleren Javascript-Compiler und Unterstützung für HTML5-Videos sowie Kartendienste von Microsoft. Für die Suche steht ebenfalls Microsofts Bing zur Verfügung.

Auch können Blackberry-Nutzer nun privaten und geschäftlichen Einsatz besser voneinander trennen: Administratoren legen über Policies im Blackberry Enterprise Server fest, welche Anwendungen auf geschäftliche Daten wie die Firmen-E-Mail, Kalender oder Adressen zugreifen dürfen. Alle anderen bleiben außen vor und gelten als privat – vom Anwender installierte Programme können auf die geschäftlichen Daten damit nicht zugreifen.

Den NFC-Chip bewirbt das Unternehmen mit der Möglichkeit, damit Smart Tags zu lesen. Weitere NFC-Funktionen, beispielsweise Unterstützung für ein mobiles Zahlungssystem, hat RIM bislang noch nicht angekündigt. Das Blackberry Bold 9900 soll im Sommer weltweit auf den Markt kommen; zum Preis hat sich RIM noch nicht geäußert. (ll)

www.ct.de/1112024

Das Blackberry Bold 9900 soll eine bessere Trennung zwischen privater und beruflicher Nutzung ermöglichen.

Mobil-Notizen

Die nächste Softwareversion von **Windows Phone 7** soll Multitasking und Push-Benachrichtigungen unterstützen sowie eine neue Navigationssoftware, eine Audioerkennungssoftware und einen Barcode-Scanner enthalten. Microsoft will die wahrscheinlich 7.5 genannte Version am 24. Mai vorstellen.

Das Amtsgericht Göttingen hat einen 35-Jährigen wegen gewerbsmäßiger **Entfernung des Netlocks** von Handys zu sieben Monaten Haft auf Bewährung verurteilt. Der Vorsitzende Richter befand, die Entsperrung sei eine „Fälschung beweiserheblicher Daten" und eine strafbare Datenveränderung.

Nokia will seine bisher unter dem Namen Ovi angebotenen Online-Dienste unter einem neuen Namen zusammenfassen. Ab Juli sollen sie **Nokia services** heißen. An den Diensten selbst soll sich nichts ändern.

Samsung will ab Mitte Mai **Android 2.3**, Codename Gingerbread, für sein 7-Zoll-Tablet sowie die Android-Smartphones Galaxy S, Ace, Gio und mini bereitstellen. Zunächst kommen Nutzer in Nordeuropa zum Zuge, ein Termin für Deutschland liegt noch nicht vor.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Sonderheft rund um Android jetzt im Handel

Auf 186 Seiten berichtet das neue c't praxis Android über wichtige Aspekte bei Kauf und Nutzung von Android-Geräten. Der Hardware-Abschnitt beginnt mit Tests von Smartphones aus der Einsteiger- und Oberklasse und zeigt die Stärken und Schwächen einzelner Modelle auf. Die Ergebnisse bescheinigen dabei auch günstigen Vertretern gute Noten. Neben neuen Smartphones kommen in diesem Jahr auch eine Reihe von Tablets und Netbooks mit Googles Betriebssystem auf den Markt. Welche Unterschiede es gegenüber Handys gibt, worauf beim Kauf zu achten ist und wie sich die Herausforderer im Vergleich zu Apples iPad schlagen, untersucht ein eigener Schwerpunkt im Heft.

Welche Apps im aktuell mehr als 300 000 Produkte umfassenden Android Market wirklich lohnen, zeigt das Sonderheft mit Empfehlungen für Navigation, Social Networking, E-Mail, Office, Barcode-Scanner und ortsbezogene Dienste. Als Discjockey, Sport-Trainingspartner und mobile Spieleplattform wird ein Android-Gerät schnell zum ständigen Freizeitbegleiter, wobei mit den richtigen Tipps auch der Abgleich mit iTunes, der Einsatz als E-Book-Reader und das Empfangen von News-Feeds problemlos gelingt. Im Praxisteil zeigen wir zudem, wie sich die Akkulaufzeiten verlängern lassen und wie man Android-Geräte mit einem Drucker verbindet.

Auf der Heft-DVD bietet das Sonderheft über dreieinhalb Stunden Video-Tutorial und mehrere E-Books für den Einstieg in die Android-Programmierung sowie eine Vielzahl weiterer Tools. c't praxis Android kostet 8,90 Euro und kann in Deutschland, Österreich und der Schweiz portofrei auf www.heise-shop.de bestellt werden. (jub)

www.ct.de/1112024

heise mobil in neuem Design

Unser Themen-Channel heise mobil (www.heise-mobil.de) präsentiert sich seit Anfang Mai in einem neuen, zweispaltigen Layout. Die News finden Sie nun direkt in der Hauptspalte, die neuesten Artikel in der rechten Spalte daneben. In der Navigationsleiste oberhalb der News können Sie weitere Artikel auswählen oder in unsere Handy-Galerie, die Länderliste und die Diskussionsforen springen. Einige Menüpunkte blenden beim Überfahren mit der Maus weitere Ziele ein, etwa die Artikelrubriken oder die von unseren Lesern am häufigsten gesuchten Smartphone-Modelle.

Die Artikel haben wir neu kategorisiert: Tablets finden Sie – zusammen mit den E-Book-Readern – in einer eigenen Rubrik, neu sind die Bereiche Funktechnik und Mobilfunktarife. Auch die Themenforen haben wir in diese Kategorien eingeteilt und auf eine neue Forensoftware umgestellt. Die Diskussionsforen zu News-Meldungen selbst nutzen die gleiche Forensoftware wie bisher. (ll)

Prepaid-Smartphone mit Android

Vodafone bringt unter der Modellbezeichnung 858 ein Prepaid-Smartphone mit Android 2.2 für unter 100 Euro auf den Markt. Das von Huawei gebaute Gerät kommt mit kapazitivem QVGA-Bildschirm, HSDPA-Funkmodul (3,6 MBit/s), WLAN (802.11b/g), GPS, Bluetooth und 2-Megapixel-Kamera; die Videoauflösung beträgt maximal 320 × 240 Pixel. Der interne Speicher von 150 MByte ist mittels microSDHC-Karten erweiterbar. Angetrieben wird das 858 von einem mit 528 MHz getakteten Qualcomm-Prozessor. Es soll ab Anfang Juni erhältlich sein. (ll)

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Augmented Audi

Ausgehend von der Einschätzung, dass junge Leute wenig Lust aufs Lesen von Bedienungsanleitungen haben, hat Audi eine Alternative als iPhone-App vorgestellt. eKurzinfo zum Audi A1 aktiviert nach dem Start die Kamera des iPhone. Richtet man sie auf ein Bedienelement des Wagens, versucht die Bilderkennung dieses zu identifizieren. Auf Knopfdruck blendet die App entweder eine kurze Beschreibung ein oder spielt bei komplexeren Funktionen wie dem Start-Stopp-System ein kurzes Video ab.

In der Praxis klappt die Erkennung, abhängig von den Lichtverhältnissen, manchmal erst nach etwas Probieren. (ad)

Audis eKurzinfo wertet das Live-Bild der iPhone-Kamera (li.) aus und liefert Infos zu den aufgenommenen Bedienlementen.

Android-Musikspieler mit Airplay

Zwei alternative Musikspieler für Android beherrschen in ihren aktuellen Versionen Apples Streaming-Protokoll Airplay. Der vor Kurzem erschienene Honey Player von Rich & High gibt darüber Musik drahtlos auf der Multimedia-Box Apple TV und anderen Airplay-kompatible Geräten wieder. Auch soll er sich mit Apples AirPort-Express-Basisstation verbinden können. Die App ist für Android ab 2.0 verfügbar und kostet 3,50 Euro.

Auch der kostenlose Musikspieler für Android Doubletwist bietet seit der aktuellen Version 1.4.1 Streaming per Airplay, nicht aber über Airport Express. Für die Verbindung mit Airplay braucht Doubletwist die Zusatz-App Doubletwist Airsync, die auch als DLNA-Server streamt und mit der sich Songs von iTunes über eine Desktop-Anwendung drahtlos mit Android-Smartphones abgleichen lassen. Airsync wird im Android Market für 3,50 Euro angeboten.

(Ben Schwan/acb)

Der Android-Musikspieler Honey Player streamt Songs auf Airplay-Geräte wie Apple TV.

E-Books-Verleih für iPhone und iPad

Onleihe für iOS gewährt Zugriff auf rund 2000 ausleihbare E-Book-Titel von über 200 mit Onleihe kooperierenden Bibliotheken. Nutzen kann man das kostenlose Bücher-Angebot nur mit einem Ausweis einer dieser Büchereien. Die E-Books liegen im Format Epub vor und sind mit Adobe DRM kopiergeschützt, weshalb man zusätzlich zum Bibliotheksausweis eine Adobe-ID benötigt. Gelesen wird anschließend im kostenlosen Bluefire Reader. Nach Ende der Leihzeit deaktiviert sich der Zugriff auf ein E-Book automatisch.

Eine Liste aller teilnehmenden Bibliotheken findet man auf onleihe.net. Eine Anwendung für Android soll in den nächsten Monaten folgen. (Ben Schwan/acb)

Photoshop-Apps auf dem iPad

Adobe hat drei iPad-Apps veröffentlicht, die Photoshop-Aufgaben auf das iPad auslagern – sowohl unter Windows als auch auf dem Mac. Für die Verwendung ist auf dem Desktop Photoshop CS5.1 (12.0.4) erforderlich, zudem müssen iPad und PC im gleichen WLAN sein.

Adobe Color Lava verwandelt das iPad in eine Palette, auf der man per Fingerstreich Farben mischt – analog zur Farbpalette eines Malers. Gewählte Farben lassen sich in Musterblöcken zu jeweils fünf Farben organisieren, die man anschließend in die Farbfelderpalette von Photoshop übertragen kann.

Adobe Eazel gehört eher in die Kategorie „Malen mit Fingerfarben“. Nutzer können wählen, ob sie eine leere Leinwand bevorzugen oder die Farben als neue Ebene auf ein vorhandenes Bild auftragen. Eine Berührung mit allen fünf Fingern gleichzeitig holt Steuerelemente für Farbe, Deckkraft und Pinselgröße hervor. Nach dem Auftragen trocknen die digitalen Farben mit der Zeit. Das Resultat exportiert man am Ende nach Photoshop, wo es in vierfacher Auflösung interpoliert wird.

Adobe Nav zeigt alle geöffneten Photoshop-Dokumente übersichtlich auf dem iPad an. So kann der Anwender diese durchblättern und eines auswählen, das daraufhin auf dem Hauptschirm erscheint. Außerdem kann man eine Werkzeugpalette aus bis zu 16 Werkzeugen zusammenstellen, mit der man Photoshop über das iPad bedient.

Die drei Apps sind im App Store erhältlich, Color Lava für 2,39 Euro, Eazel für 3,99 Euro und Nav für 1,59 Euro. Sie basieren auf Adobes neuem Photoshop Touch SDK. Das SDK steht Entwicklern für Mac OS X und Windows zum Download zur Verfügung. Auch das SDK setzt Photoshop CS5.1 voraus. (akr)

Farben mischen für Photoshop: Color Lava macht aus dem iPad eine Farbpalette für die Bildbearbeitung.

App-Notizen

Adobe hat den **Flash Player** für Android 2.2 und höher aktualisiert. Die aktuelle Version 10.3 behebt vor allem kleinere Fehler und Sicherheitslücken.

Die kostenlose **Musikspieler-Oberfläche** Planetary für das iPad zeigt die Musiksammlung als animiertes Sternensystem, bei der sich Titel in einer Umlaufbahn um Alben und Alben um Künstler bewegen.

Der **3D-Globus** Google Earth steht nun auch für Tablets mit Android Honeycomb zur Verfügung. Version 2.0 ist kostenlos und zeigt Gebäude als 3D-Modelle und auf den Weltkarten Fotos und Texte aus Panoramio und Wikipedia.

Navigons **Navi-App** MobileNavigator für Android läuft in Version 3.6 auch auf Honeycomb-Tablets, bietet einen Routenplaner und lässt sich komplett auf der SD-Karte installieren.

Die kostenlose iPhone-App **Wordshot übersetzt Texte** auf Fotos oder im Live-Kamerabild aus dem Englischen ins Deutsche, weitere Sprachen sind kostenpflichtig.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Schwarzweißdrucker mit Browser-Plug-in

Der koreanische Druckerhersteller Samsung will seine neuesten Schwarzweiß-Laserdruckermodelle ML-1670 und ML-1675 mit Plug-ins für gängige Browser wie Firefox, Internet Explorer und Safari ausliefern. Die Software-Module sollen das Ausdrucken von Webinhalten vereinfachen. Für Tintendrucker ist solche Software schon länger erhältlich. Die beiden je 80 Euro teuren Druckermodelle unterscheiden sich nur in der Gehäusefarbe. Beide sollen mit einer Auflösung von 1200 dpi drucken und bis zu 16 Seiten in der Minute schaffen. (tig)

Plug-ins für gängige Browser sollen den Ausdruck von Webinhalten mit dem Samsung ML-1670 vereinfachen.

Hochauflösender LED-Projektor

Langlebige LED-Projektoren, die ohne nervigen Lampenwechsel und mit wenig Platz auskommen, sind gefragt – und enttäuschen leider oft auf ganzer Linie: Zu dunkel, zu teuer, zu grobpixelig – das sind die häufigsten Kritikpunkte.

Das in Deutschland bisher noch recht unbekannte taiwanische Unternehmen Vivitek will die LED-Projektionstechnik nun endgültig massentauglich machen. Der Qumi-Beamer, der in etwa so groß ist wie eine VHS-Videokassette, soll eine Auflösung von 1280 × 800 Pixeln erreichen und damit den HD-ready-Vorgaben genügen. Laut Vivitek bringt der Qumi 300 Lumen an die Wand, was für kleinere Konferenzräume oder auch Wohnzimmer ausreichen würde. Das rund 600 Gramm leichte Beamerchen projiziert mit Pico-DLP-Technik, die LEDs sollen 30 000 Stunden durchhalten – konventionelle Projektorlampen bringen es auf maximal 5000 Stunden. Der Qumi ist „3D ready“, mit einer nicht mitgelieferten DLP-Link-Brille lassen sich 120-Hz-3D-Signale räumlich bewundern.

Klein und mit 300 Lumen vergleichsweise hell: der Qumi-LED-Beamer von Vivitek

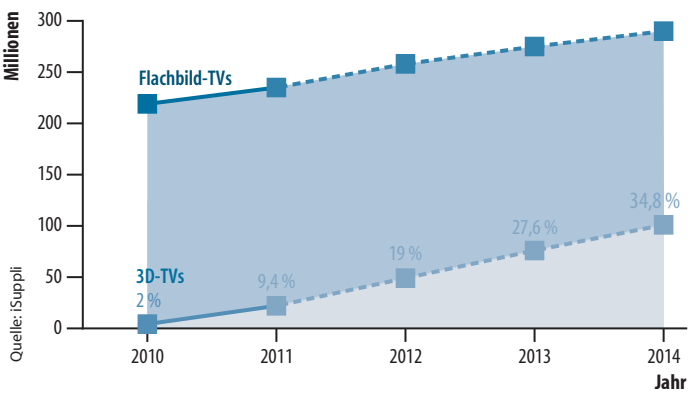
Bilder nimmt das Gerät nicht nur über seine Mini-HDMI-Schnittstelle oder die analogen Standardanschlüsse entgegen, sondern spielt sie auf Wunsch auch von USB-Datenträgern oder MicroSD-Karten ab. Welche Video- und Bildformate unterstützt werden, steht allerdings noch nicht fest. Der Vivitek-Projektor soll noch im Juni für 600 Euro in den Handel kommen. (jkj)

LED-Beleuchtung und 3D weiter im Kommen

Nachdem die Hersteller von Flachbildfernsehern in den vergangenen Jahren Absatzsteigerungen von 30 Prozent und mehr verzeichnen konnten, werden sie sich in diesem Jahr mit 13 Prozent begnügen müssen. Nach Einschätzung der Marktforscher von iSuppli und DisplaySearch werden Flüssigkristallschirme auch in diesem Jahr über 80 Prozent des gesamten Fernsehgerätemarktes ausmachen. Plasma-Fernseher können die 30-prozentige Steigerungsrate des letzten Jahres ebenfalls nicht halten, was unter anderem an gefallenen Preisen bei großen LCD-Fernsehern liegt.

Bis Ende des Jahres werden über die Hälfte der weltweit verkauften LCD-TVs Leuchtdioden-Backlights nutzen – insbesondere solche mit Diagonalen ab 40 Zoll beziehungsweise 102 Zentimeter. Möglich macht dies der Preisverfall bei LEDs: Ende 2011 werden helle Dioden nach Einschätzung von Beobachtern nur noch halb so viel kosten wie heute.

Die höchsten Zuwächse sollen in den kommenden Jahren die 3D-fähigen Fernseher verzeichnen. Die Analysten rechnen mit einem Plus von beinahe 450 Prozent auf 22 Millionen Geräte (iSuppli: 23,4 Millionen) gegenüber den 2010 weltweit verkauften 4,2 Millionen 3D-TVs; das wären etwa 10 Prozent aller Flachbildfernseher. Dieser Trend wird sich nach Einschätzung der Analysten fortsetzen: 2012 sollen es schon fast 50 Millionen (iSuppli: 55 Millionen) 3D-Geräte sein. Dabei sehen die Analysten auch eine Trendwende in der Vermarktung der 3D-Fähigkeit – weg von der Must-Have-Technik hin zur interessanten Zusatzausstattung. Ein Grund für diesen Schwenk dürfte die weiterhin dürftige Menge an 3D-Inhalten sein. Mit der neuen Vermarktungsstrategie gehen beinah zwangsläufig Preissenkungen einher; so sind die 3D-TVs laut iSuppli allein im März gegenüber Februar um 9 Prozent billiger geworden.



Analysten rechnen damit, dass 2011 knapp zehn Prozent der 235 Millionen verkauften TVs 3D-fähig sein werden.

Deutlich besser sieht die Inhalte-Situation für die sogenannten Smart-TVs aus, die eigenständig ins Internet gehen können. Hier erwarten die Beobachter stabile jährliche Zuwächse von 30 Prozent auch und gerade in den Wachstumsmärkten China und Osteuropa. Um eine zusätzliche Lokalisierung der Geräte auf einzelne Märkte zu minimieren, beschränken einige Hersteller die über das Internet abrufbaren Inhalte auf wenige Funktionen wie Video-on-Demand – der Videokonsum übers Internet steht bei den deutschen Zuschauern hoch im Kurs; laut Bitkom hat jeder vierte Internetnutzer sich Wunschfilme am PC ausgewählt. Andere TV-Hersteller warten mit Minianwendungen, Video- und Musikvorschlagsystemen, lokalen Diensten wie HbbTV und einem freien Browser auf. Ist die Internet-Anbindung ein Kaufkriterium, müssen die Kunden also künftig sehr genau hinschauen – leichter wird der Fernseherkauf angesichts der Ausstattungsvielfalt nicht. (uk)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Sparsam und auf Empfang

Samsung erweitert die Monitor-Serie 5 um fünf Geräte mit LED-Backlight. Die beiden Modelle S23A550H (23 Zoll Diagonale, 58 Zentimeter) und S27A550H (27 Zoll, 69 Zentimeter) sollen sich durch eine besonders geringe Leistungsaufnahme auszeichnen. Mit Hilfe eines Helligkeitssensors passen sie ihre Schirmhelligkeit automatisch an das Umgebungslicht an und leuchten nur so hell wie gerade nötig. Auf Wunsch lässt sich die Helligkeit auch mit einem Knopfdruck manuell verringern. Zusätzlich verfügen die beiden Monitore über einen Anwesenheitssensor. Sitzt niemand vorm Display, schaltet der Schirm sich nach einer einstellbaren Zeit automatisch ab. Kehrt der Nutzer an den Schreibtisch zurück, erwacht der Monitor wieder aus dem Tiefschlaf.

Die drei Modelle T22A550H (22 Zoll, 56 Zentimeter), T24A550H (24 Zoll, 61 Zentimeter) und T27A550H rüstet Samsung mit einem TV-Tuner aus, der sich auf analoges Fernsehen sowie auf Digital-TV über Kabel und Antenne (DVB-C/-T) versteht. Dank Picture-in-Picture-Funktion lassen sich die TV- und Computerbilder auch gleichzeitig anzeigen. An die USB-Schnittstellen der Monitore lassen sich USB-Sticks oder -Festplatten anschließen. Darauf gespeicherte Videos, Bilder oder Musikdateien können die Monitore mit ihrem integrierten Media Player auch ohne einen PC selbstständig wiedergeben.

Alle fünf Monitore haben TN-Panels mit einer Auflösung von 1920 × 1080 Bildpunkten. Digitale PC-Signale nehmen sie über ihre HDMI-Eingänge entgegen. Für den Analogbetrieb steht ein Sub-D-Eingang bereit. Die Schirme mit TV-Tuner haben zusätzlich eine zweite HDMI-Buchse an Bord und nehmen über Scart-, Composite- und Komponenten-Eingänge auch analoge Signale von Videozuspielern entgegen. Die beiden Stromspar-Schirme kosten 250 Euro (S23A550H) und 400 Euro (S27A550H). Die Monitor-TVs kosten 320 Euro (T22A550H), 370 Euro (T24A550H) und 470 Euro (T27A550H). (spo)

Samsungs schlanker 23-Zöller hat einen Helligkeits- und Anwesenheitssensor.

Kleine Systemkamera von Panasonic

Gegenüber der Vorgängerin G2 ist die neue Allround-Kamera Lumix G3 von Panasonic in den Abmessungen um rund ein Viertel geschrumpft, legt aber technisch einiges drauf: Der überarbeitete CMOS-Sensor im Four-Thirds-Format bietet jetzt 16 Megapixel und soll dank aktualisierter Wandlertechnik wesentlich weniger rauschen. Bei CMOS-Sensoren sind die Leseverstärker der Pixel im Unterschied zu CCDs auf dem gleichen Substrat untergebracht. Durch Verbesserungen an diesen Vorverstärkern und durch rauschärmere A/D-Wandler soll sich laut Panasonic eine Verbesserung des Signal-Rauschabstandes von 6 dB bei ISO 3200 (d. h. Halbierung des Rauschpegels) und sogar 9 dB bei ISO 6400 ergeben.

Getan hat sich auch einiges bei der Autofokus-Geschwindigkeit, die nun gleichauf mit der schnellen GH2 liegt, so Panasonic. In der Praxis sollen sich Verzögerungen von 0,1 bis 0,18 Sekunden ergeben – das können die besten Spiegelreflexkameras nicht besser. Gleichwohl ist die G3 natürlich eine spiegellose Systemkamera; Panasonic lobt hierbei die gute Wiederholgenauigkeit des Autofokus-Systems, bei dem keine mechanischen Bauteile durch Toleranzen den Fokuspunkt verschieben können (Back-/Frontfocus-Problem bei Spiegelreflexen). Wie die GH2 verdoppelt die G3 beim Fokussieren die Sensor-Ausleserate auf 120 Hz. Bei der manuellen Fokussierung hilft nun ein vergrößerter Picture-in-Picture-Bildausschnitt. Dabei lässt sich der ausgewählte Bereich mit dem Finger auf dem Touchscreen verschieben.

Die Serienbildgeschwindigkeit hat sich leicht auf 4 fps erhöht, die G2 lieferte hier nur 3,2 fps. Bei auf 4 Megapixel reduzierter Auflösung sollen sogar 20 Bilder pro Sekunde auf der Speicherkarte landen. Als Sucher kommt weiterhin ein SVGA-Typ mit 800 × 600 Pixeln Auflösung (1,44 Millionen Subpixel) zum Einsatz, der Monitor misst wie vorher 3" (7,6 cm) und löst 460 000 Subpixel auf. Videos nimmt die G3 jetzt in Full-HD-Auflösung (1920 × 1080, interlaced) und mit aussteuerbarem Stereoton im AVCHD-Format auf. Der Video-Modus wurde ferner mit einem Tracking-Autofokus ergänzt. Die G3 soll als Kit mit dem 14-42er Standardzoom im Juni auf den Markt kommen, als Preisvorstellung nannte Panasonic 699 Euro. Der Body ohne Objektiv wird 579 Euro kosten. (cm)

Multifunktionsdrucker fürs Wohnzimmer

Der Tinten-Multifunktionsdrucker Envy 100 e-All-in-One D410 von Hewlett Packard soll nicht nur drucken, kopieren und scannen, sondern auch als repräsentativer Blickfang dienen. Dazu hat der Hersteller dem nur zehn Zentimeter hohen Gerät eine verspiegelte Oberfläche in Klavierlack-Optik und viel Glas und Aluminium verpasst. Der Papiervorrat lässt sich über eine Kassette von vorne befüllen. Für die Bedienung am Gerät gibt es einen großen farbigen Touchscreen mittig auf der Frontseite.

Der Envy 100 e-All-in-One nimmt via WLAN (IEEE 802.11n) Kontakt zu den Rechnern im Heimnetz und über einen Router auch zu HP-Servern im Internet auf. So lassen sich beispielsweise HP-Apps ohne Umweg über den PC auf dem Drucker installieren. Über den ePrint-Dienst empfängt der Drucker zudem Aufträge an eine eigene E-Mail-Adresse und bringt die E-Mail sowie angehängte Dokumente zu Papier. Damit kann man von jedem Smartphone mit Mail-Client aus auf den Envy 100 zugreifen. Bilder druckt das Multifunktionsgerät auch direkt von Speicherkarten und USB-Sticks, wozu er einen gut erreichbaren Kartenslot und einen frontalen USB-Port besitzt. Letzterer ist allerdings nicht PictBridge-fähig, nimmt also keine Druckbefehle von einer angeschlossenen Digicam entgegen.

Der Flachbettscanner löst optisch 1200 × 2400 Punkte pro Zoll auf; HP setzt im Drucker HP-300-Tintenpatronen mit integrierten Druckköpfen ein. Ab Ende Mai soll der 7,4 Kilogramm schwere Envy 100 e-All-in-One für rund 250 Euro exklusiv in den Media-Markt-Filialen zu haben sein. (rop)

HPs Multifunktionsgerät Envy 100 e-All-in-One mit WLAN und ePrint-Dienst macht auf dem Chef-Schreibtisch und im Wohnzimmer eine gute Figur.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Achim Barczok, Lutz Labs, Florian Müssig, Christian Wölbert

Made with Google

Google I/O: Chromebooks und neue Android-Versionen

Google hat auf seiner Entwicklerkonferenz eine zweigleisige Strategie vorgestellt: Mit Chrome OS will Google günstige Netbooks verkaufen und an Schulen und Unternehmen vermieten, auf zukünftigen Smartphones und Tablets läuft die einheitliche Android-Version Ice Cream Sandwich.

Die neue Mobil-Strategie steckte am Ende der zweitägigen Entwicklerkonferenz Google I/O in jedem Rucksack: Jeder Teilnehmer bekam ein Smartphone, ein Tablet und einen Gutschein für ein Chrome-Netbook. Ein freundlicher Schubser in die neue Stoßrichtung des Unternehmens: Programmierer im Google-Umfeld sollen künftig nicht nur Smartphones mit Android, sondern verstärkt auch Tablets und den Web Store für den PC-Browser Chrome ins Visier nehmen.

Auf der Google I/O gab es Neuigkeiten zu allen Sparten: ein Update fürs Tablet-Android Honeycomb, einen Musikspeicher und einen Videoverleih für Android, ein Ausblick auf eine gemeinsame Android-Version für Smartphones und Tablet und die ersten kommerziell verfügbaren Google-Netbooks.

Chromebooks

Die Netbooks mit Chrome OS tauft Google „Chromebooks“ – einen ersten Hardware-Prototyp verteilte Google bereits Anfang des Jahres an Entwickler [1]. Unternehmen und Behörden sollen die Geräte zu Preisen ab 28 US-Dollar pro Monat und Gerät mieten können, bei einer Mindestlaufzeit von drei Jahren und Mindestabnahme von zehn Stück. Schulen zahlen ab 20 US-Dollar pro Gerät und pro Monat. In den Netbook-Abos enthalten sind Support und Garantie. Hinzu kommt eine Steuerzentrale im Web, mit der Administratoren die Chromebook-Flotte ihres Unternehmens verwalten können. Details für einen Deutschlandstart des Abomodells nannte Google noch nicht. Privatkunden müssen die Chromebooks im klassischen Handel kaufen.

Die ersten kommen von Acer und Samsung und sollen Google zufolge ab dem 15. Juni in Deutschland und in sechs weiteren Ländern erhältlich sein. Zu Acers Chromebook sind bisher nur wenige Details bekannt: Es hat ein 11,6-Zoll-Display, soll 6,5 Stunden laufen und kostet in den USA ab 350 US-Dollar.

Samsungs Netbook Serie 5 gibt es in zwei Varianten, das WLAN-Modell soll hierzulande 400 Euro kosten, das Modell mit zusätzlichem UMTS-Modem 50 Euro mehr. Der matte 12,1-Zoll-Bildschirm im 16:10-Format zeigt 1280 × 800 Punkte. Seine Hintergrundbeleuchtung strahlt mit bis zu 300 cd/m², das Gewicht gibt Samsung mit knapp 1,5 Kilogramm an.

Der Doppelkern-Prozessor Intel Atom N570 (1,66 GHz) greift auf 2 GByte DDR3-Speicher zu; statt einer Festplatte kommt eine 16-GByte-SSD zum Einsatz. Laut Samsung hält der 61-Wh-Akku bis zu achteinhalb Stunden durch; beim Abspielen von Videos sollen es immer noch fünf Stunden sein. Dem UMTS-Modell liegt eine SIM-Karte von E-Plus bei, über die man in den ersten zwei Monaten ab Kauf je 1 GByte kostenloses Datenvolumen erhält.

Fortschritte bei Chrome OS

Das Betriebssystem Chrome OS selbst wurde in den vergangenen Monaten um wichtige Funktionen erweitert. Hinzugekommen ist zum Beispiel ein Dateimanager, mit dem der Anwender auf die interne SSD sowie USB-Sticks zugreifen kann. Ein Medienplayer spielt nun auch lokal gespeicherte Musik und Videos ab.

Außerdem können Nutzer ihre Dateien mit wenigen Klicks zu den passenden Cloud-Diensten hochladen. Markiert man etwa Bilder, bietet Chrome OS den Upload zu Picasa an. Box.net und Google Text & Tabellen unterstützen die einfache Upload-Funktion ebenfalls, weitere Web-Apps sollen folgen.

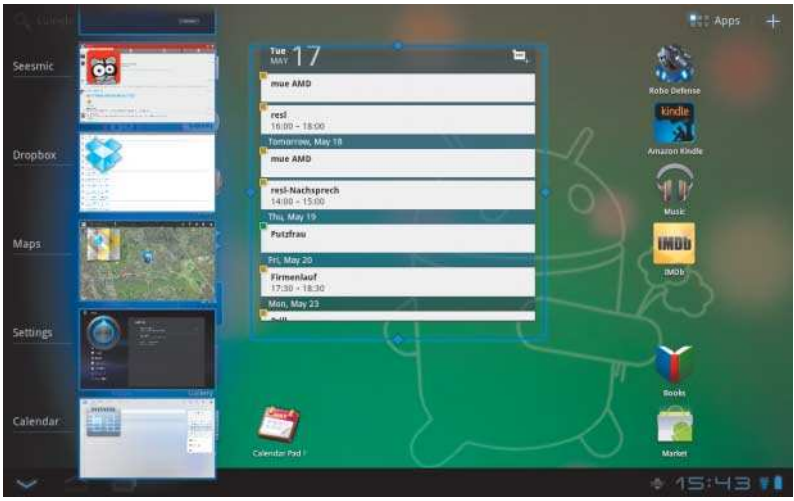
Der Chrome Web Store ist nun weltweit in 41 Sprachen verfügbar und erlaubt Käufe innerhalb von Apps. Entwickler erhalten bei den sogenannten In-App-Käufen 95 Prozent aller Umsätze. Google bekräftigte erneut, dass die wichtigsten Web-Apps mit Chrome OS auch offline funktionieren sollen. Google Mail, Kalender sowie Text & Tabellen sollen das von Sommer an können. Rovio stellte eine Webversion des beliebten Smartphone-Spiels Angry Birds vor.

Das nächste Android

Die unterschiedlichen Entwicklungsstränge von Android für Smartphones (Gingerbread) und Tablets (Honeycomb) will Google in der nächsten Android-Version Ice Cream Sandwich wieder zusammenführen: „One OS that runs everywhere“. Sie soll im vierten Quartal erscheinen und unter anderem Face-Tracking in Videochats und eine in der Größe veränderbare Statuszeile erhalten.

Zusammen mit Netzbetreibern und Hardware-Herstellern will Google dem Versionswirrwar bei Android-Geräten Einhalt gebieten: So versprechen unter anderem HTC, LG,

Das beliebte Smartphone-Spiel Angry Birds ist ab sofort als Browser-App für Chrome verfügbar.



In Android 3.1 kann der Anwender Widgets skalieren und die Task-Leiste vertikal scrollen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Motorola, Samsung und Sony Ericsson, Android-Smartphones mindestens 18 Monate lang mit der jeweils aktuellen Android-Version zu versorgen, sofern die Hardware dies hergibt. Auch im Android Market will Google das Leben der Nutzer und Programmierer erleichtern: Das Unternehmen vergibt für besonders gute Apps eine „Editors' Choice"-Empfehlung, und Apps dürfen nun maximal 4 GByte statt wie bisher nur 50 MByte groß sein.

Google stellte außerdem Android Honeycomb 3.1 vor, das die Oberfläche und den Umgang mit Widgets verbessert und für das Motorola Xoom in den USA bereits verfügbar ist. Tablets können damit auch als USB-Host arbeiten und etwa auf Speichersticks, Tastaturen oder Game-Controller zugreifen. Die bisher nur in den USA verfügbaren Google-TV-Geräte sollen ebenfalls die derzeit aktuelle Android-Version Honeycomb und Zugriff auf den Android Market erhalten.

Video, Musik, Zubehör

Zugleich präsentierte der Konzern zwei neue Webdienste für Android: einen Videoverleih und einen Online-Musikspeicher, beide anfangs nur in den USA. Nutzer können mehrere tausend Filme in HD-Qualität über den Android Market im Web, auf Tablets und auf Smartphones ausleihen. Das Leihen kostet ab 1,99 US-Dollar. Ein Film ist nach dem Bezahlen für 30 Tage verfügbar; sobald man ihn startet, hat man 24 Stunden Zeit, ihn zu Ende zu schauen. Alternativ zum direkten Stream aus dem Netz lassen sich Filme für die Leihdauer offline speichern. Die Erweiterung für den Filmverleih ist in Honeycomb 3.1 enthalten und soll für Android 2.2 und aufwärts in den nächsten Wochen als App veröffentlicht werden.

Music Beta ist ein Cloud-Speicher, den Anwender mit bis zu 20 000 Songs befüllen können. Über einen Client für Windows und Mac können Nutzer ihre Musiksammlung synchronisieren. Die Songs lassen sich im Web und auf Android-Geräten abspielen und auf letzteren auch für den Offline-Gebrauch herunterladen. Die Funktion Instant Mix erstellt Abspiellisten mit weiteren zu einem Song passenden Stücken. Der Dienst wird in den kommenden Wochen in den USA als zunächst kostenlose Beta gestartet, die App dafür will Google für Android ab 2.2 zur Verfügung stellen. Der Kauf von Musikstücken ist nicht vorgesehen.

Google I/O im Überblick

Chrome OS

- Netbooks mit Chrome OS ab 15. Juni in Deutschland und sechs weiteren Ländern
- erste Modelle von Acer und Samsung mit Preisen zwischen 350 und 500 US-Dollar
- neues Preismodell: Unternehmen können Chromebooks für 28 Dollar, Schulen für 20 Dollar im Monat mieten

Android

- Update für Tablet-Android Honeycomb: Oberflächenverbesserungen und Unterstützung von USB Host
- Honeycomb und Android Market demnächst für Google TV verfügbar
- Nachfolger-Android Ice Cream Sandwich führt Versionen von Smartphones und Tablets zusammen
- Konsortium aus Herstellern und Providern verpflichtet sich, Geräte für mindestens 18 Monate mit neuen Android-Versionen zu versorgen

Google führte außerdem vor, wie Android-Smartphones und -Tablets in Zukunft mit Zubehörgeräten zusammenspielen sollen: Das ab sofort verfügbare Entwicklungskit Android Open Accessory legt fest, wie per USB angeschlossene Geräte mit dem Android-Gerät kommunizieren und den Akku laden. Entwicklern gibt Google ein Referenzgerät auf Arduino-Basis an die Hand. Android-Geräte mit Version 2.3 sowie 3.0 unterstützen die neue USB-Zubehör-Schnittstelle bereits, ein Bluetooth-Profil will das Unternehmen nachreichen. (acb)

Literatur

[1] Christian Wölbert, Alles in die Wolke, Unterwegs mit einem Chrome-OS-Notebook, c't 3/11, S. 68

Für eine monatliche Gebühr können Schulen und Unternehmen Chromebooks von Acer (Bild) und Samsung bei Google mieten.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Nico Jurran

Hauptsache interaktiv

Die Neuheiten der ANGA Cable 2011

Die Kölner Fachmesse für Kabel, Breitband und Satellit ist auf Erfolgskurs: Die Besucherzahlen verdoppelten sich innerhalb der vergangenen fünf Jahre; die Zahl der Aussteller stieg gegenüber dem Vorjahr um rund 6 Prozent. Neben dem Ende der analogen Sat-TV-Verbreitung standen 2011 vor allem interaktive Dienste im Fokus.

Schon am Eingang der Kölner Messehallen wurde eines der Topthemen der ANGA Cable 2011 deutlich: Ein Poster verkündete den Fachbesuchern, dass das Analog-TV am 30. April 2012 k. o. gehen werde. Ganz korrekt ist diese Verkürzung nicht: Beendet wird am besagten Tag lediglich die analoge Satellitenübertragung; die durch die Abschaltung frei werdenden Transponder sollen vor allem für neue HDTV-Kanäle genutzt werden. Die wichtigsten Kabelnetzprovider haben jedoch bereits angekündigt, auch weiterhin Analog-TV anbieten zu wollen (siehe auch Editorial) – und werden dafür wohl die künftig nur noch digital angelieferten TV-Signale selbst analogisieren müssen. Nach letzten Erhebungen liegt der Digitalisierungsgrad beim Kabel-TV bei unter 40 Prozent.

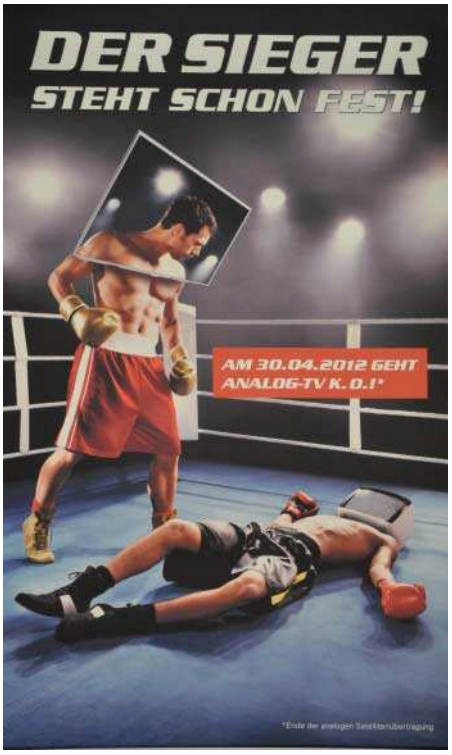
Laut Satellitenbetreiber Astra, der die für Deutschland entscheidende Hauptorbitalposition 19,2 Grad Ost hält, empfangen noch knapp drei Millionen Haushalte mit Satellitenschüssel ihre TV-Programme analog. Wie man feststellen kann, ob man zu dieser Gruppe gehört und was gegebenenfalls bei der Umstellung auf Digitalempfang zu beachten ist, erfahren Sie im Kasten „K.-o.-Schlag".

Hyperaktiv

Damit die betroffenen Zuschauer den Umstieg nicht verschlafen, trommeln die Sender bereits heftig für das digitale Sat-TV. Gerne wird in diesem Zusammenhang auch auf den programmbegleitenden Online-Dienst HbbTV hingewiesen.

Astra zeigte auf der ANGA Cable das App-Portal „HD+ InterAktiv", das sich ab Sommer über HD+-zertifizierte Receiver mit Internet-Zugang ansteuern lässt – darunter wohl nach einem Firmware-Update auch der seit einiger Zeit erhältliche Satelliten-Festplatten-Receiver Humax iCord HD+. Dies hätte wohl zur Folge, dass sich einige Inhalte – wie etwa die Mediatheken von ARD und ZDF – dann wahlweise über das Humax-eigene Portal, über HbbTV und über HD+ interaktiv abrufen lassen.

Humax selbst setzte in Köln voll auf „Media Rooming", bei dem der iCord HD+ als Server dient, auf dessen Festplatte bis zu fünf Sat-Receiver vom Typ HD-Fox+ zugreifen können. Streamen lassen sich so Videos (einschließlich Fernsehmitschnitte), Fotos und Musik, jedoch kein Live-TV. Im Paket sollen ein iCord HD+ und ein HD-Fox+ ab rund 900 Euro erhältlich sein, inklusive zwei WLAN-Sticks und zwei HD+-Karten mit je 12-monatiger Laufzeit ab Aktivierung.



Eindeutige Aussage: Die Stunden des analogen Satellitenfernsehens sind in Deutschland gezählt.

Weiterhin zu sehen war mit dem „iCord Cable" eine Kabelvariante des iCord HD+. Wie der große Bruder hat auch die DVB-C-Fassung einen Doppeltuner, eine Festplatte (allerdings mit maximal 500 GByte statt 1 TByte) und Zugang zu Online-Diensten. Das Gerät ist von Kabel Deutschland (KDG) zertifiziert, hat darüber hinaus aber auch noch eine CI-Plus-Schnittstelle. Das ist beispielsweise von Vorteil, wenn man in das Gebiet eines anderen Kabelnetzproviders zieht – sofern dieser ein CI-Plus-Modul anbietet. Das eingebaute Entschlüsselungssystem unterstützt übrigens Nagravision; KDGs CI-Plus-Module und -Karten arbeiten mit NDS Videoguard. Der iCord Cable soll ab Juli für 400 Euro erhältlich sein. Allerdings tritt das Gerät gegen subventionierte Receiver an – darunter Sagemcoms RCI88-320 mit vier Tunern und der Fähigkeit, das neue Video-on-Demand-Angebot von KDG zu nutzen, bei dem Filme auf Abruf über einzelne TV-Frequenzen zum Kunden geschickt werden. Humax will dagegen mit dem Zugriff auf die Online-Videothek Maxdome punkten.

Während TechniSat seinen DigiCorder ISIO S als bereits erhältlichen Internet-fähigen Receiver vorführte, konnte man am Stand von Nanoxx nur einen ersten Blick auf die kommenden Online-Funktionen werfen,

Laut Astra sind bislang rund 85 Apps für HD+ InterAktiv entwickelt worden. Zum Startangebot gehören von anderen Online-Portalen bekannte Dienste wie Bild.de und QTom.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Da auf den neuen Receivern von AZBox nur Apps vernünftig laufen, die die Steuerung per Fernbedienung ermöglichen, wird es einen speziellen Market geben.

mit denen das Flaggschiff Omega HD+ ausgestattet werden soll. Ein freier Browser (ohne Flash-Unterstützung) lief bereits, Apps für Facebook und Twitter sollen ebenso folgen wie ein eigenes Portal.

Nicht nur ein Online-Portal mit den typischen Kacheln will hingegen Smart Electronics für seine Receiver mit Internetanbindung entwickeln, sondern eine komplette Internet-Plattform. Dahinter steht die Idee, das Login am Fernseher auf die einmalige Eingabe einer vierstelligen PIN zu vereinfachen. Dank hinterlegter Passwörter soll der Nutzer direkt zu Diensten wie Facebook oder Twitter gelangen. Die sensiblen Daten werden allerdings laut Entwickler nicht auf dem Gerät gespeichert, sondern in einem Datencenter, das ansonsten mit der Abwicklung von Kreditkartengeschäften beauftragt sei – nicht zuletzt als Antwort auf Sonys Daten-GAU. Den Zugangsschlüssel berechne der Receiver aus der besagten PIN und der Seriennummer beziehungsweise MAC-Adresse des Gerätes. Die Betaphase soll mit Erscheinen dieses Heftes laufen, einen Termin für den offiziellen Start gibt es bislang aber noch nicht.

Gruß aus Mountain View

Gleich mehrere Aussteller in Köln präsentierten Digital-TV-Receiver mit Android als Betriebssystem. Aus der Masse heraus stachen zwei Satelliten-TV-Modelle der portugiesischen Firma AZBox, die Android 2.2 als Betriebssystem nutzen. Die „me“ und „mini me“ genannten Modelle, die sich vor allem bezüglich der Speicherausstattung und der Möglichkeit des Einbaus einer Festplatte unterscheiden, sollen zum Preis von 200 respektive 120 Euro ab August erhältlich sein. Dank des aus WDTV Live bekannten Sigma-Designs-Chipsatzes SMP8655 sollen sie alle gängigen Audio- und Videoformate verarbeiten.

Einen Wermutstropfen gibt es allerdings: Das Gerät bietet lediglich einen Cardreader und ein eingebautes Entschlüsselungssystem nach dem Conax-Standard. Ein Conditional Interface (CI), in das man ein Common Access Module (CAM) einschließlich Smartcard stecken könnte, um den Pay-TV-Sender Sky zu entschlüsseln, fehlt. Allerdings lässt sich eventuell noch eine Hintertür öffnen: Der Receiver hat eine Dual-Boot-Funktion, als alternatives Linux-Betriebssystem ist „Neutrino HD“ vorinstalliert und laut Entwickler soll sich auch ein modifiziertes Image einspielen lassen.

Vor allem Produktpflege betreibt einer der bekanntesten Vertreter der Linux-Receiver-Szene: Dream Multimedia zeigte die lange erwartete Dreambox DM7020 HD, die dank zweier Steckplätze für Plug&Play-Tuner für DVB-S(2), DVB-C oder DVB-T genutzt werden kann. Ab Werk soll die voraussichtlich ab dem dritten Quartal erhältliche Box für 700 Euro mit einem austauschbaren DVB-S2-Tuner ausgeliefert werden, während der zweite Steckplatz leer bleibt. Die DM7020 HD lässt sich durch den Einbau einer handelsüblichen 3,5-Zoll-Festplatte in einen Digital-TV-Recorder verwandeln.

Weiterhin will Dream ab dem vierten Quartal eine Einsteckkarte mit Doppel-Sat-Tuner für seine Dreambox DM800 HD se anbieten. Nicht einsetzen lässt sich die Karte in die gewöhnliche DM800 HD, die sich von ihrer großen Schwester vor allem durch den langsameren Prozessor (300 statt 400 MHz) unterscheidet.

3D-Nö

Wurde im vergangenen Jahr noch an mehreren Ständen versucht, Begeisterung für stereoskopisches 3D zu wecken, schien bei dem Thema in diesem Jahr etwas die Luft raus zu sein. Daran konnte auch der pünktlich zur Messe von Unitymedia gestartete 3D-Kanal nichts ändern – zumal dort bis auf weiteres lediglich eine Demoschleife zu sehen sein wird. Ein Vollprogramm sei zwar geplant, dessen Starttermin stehe jedoch noch nicht fest, hieß es auf der Messe.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Sagemcom zeigte eine 3D-fähige Kombi aus Blu-ray-Player und HDTV-Receiver. Das Gerät soll in Kürze in Frankreich im Einzelhandel erhältlich sein. Zu einem möglichen deutschen Marktstart gibt es noch keine Informationen. Da der Hybrid schon wegen des BD-Parts eine HDMI-1.4-Schnittstelle haben muss, bleibt die Frage, ob er TV-Sendungen mit stereoskopischen Bildern automatisch erkennen und den angeschlossenen 3D-Fernseher per Flag automatisch in den Stereoskopie-Modus umschalten kann.

Durchaus interessant ist auch ein Konzept einer dreidimensionalen Bedienoberfläche für Digital-TV-Receiver von Sagemcom. Sie würde dafür sorgen, dass der Zuschauer nicht aus dem 3D-Erlebnis herausgerissen wird, wenn er etwa den elektronischen Programmführer aufruft. Bislang hat jedoch noch niemand dieses Feature beauftragt. (nij)

K.-o.-Schlag

Wollen alle Zuschauer, die heute noch analoges Satelliten-TV empfangen, bis zum Stichtag 1. Mai 2012 auf den digitalen Empfang wechseln, müssen in der verbleibenden Zeit pro Werktag rund 9000 analoge Sat-Haushalte zum digitalen Empfang wechseln. Das Problem: Nach einer repräsentativen Erhebung von TNS Infratest kennen erst neun Prozent der Betroffenen das Abschaltdatum, auf das sich alle deutschen TV-Sender verständigt haben. 43 Prozent der Befragten gaben sogar an, noch gar nichts vom Ende des analogen Fernsehens über Satellit gehört zu haben.

Für alle, die sich unsicher sind, ob sie aktuell noch analoges oder bereits digitales Satelliten-TV empfangen (weil beispielsweise ein Bekannter die Anlage vor Jahren installiert hat), haben Das Erste, ProSieben, RTL, SAT.1, ZDF und das Bayerisches Fernsehen die Videotext-Seite 198 eingerichtet. Der Trick: Die genannten Sender übertragen die Videotext-Seite über den analogen und den digitalen Weg mit unterschiedlichen Inhalten. So werden Zuschauer mit analoger Sat-TV-Empfangsanlage gebeten, auf den digitalen Sat-TV-Empfang zu wechseln. Wer bereits Satellitenfernsehen digital empfängt, erfährt, dass kein Handlungsbedarf besteht.

Die Umstellung an sich ist – für Privathaushalte – recht einfach. Anschaffen muss man sich auf jeden Fall ein digitales Empfangsgerät, das es ab rund 40 Euro gibt. Vorhandene Satellitenschüsseln können weiter genutzt werden. In wenigen Fällen ist es notwendig, das Empfangsteil in der Schüssel, den sogenannten Low Noise Block (LNB), zu ersetzen. Für weitere Informationen haben die Landesmedienanstalten und die Sender die Webseite klardigital.de eingerichtet.

Flash Player mit Schnittstelle zum Löschen von Cookies

Adobe hat Version 10.3 seines Flash Players für Windows, Linux und Mac OS veröffentlicht. Wichtigste Neuerung ist die ClearSite-Data-Schnittstelle für das Löschen von Cookies: Über dieses API lassen sich die Local-Storage-Objekte (LSO) beseitigen. Aktuelle Versionen von Internet Explorer, Firefox und Chrome beseitigen Flash-Cookies zusammen mit den Browser-Cookies; für Safari ist dies angekündigt. Unter Windows lassen sich die Player-Einstellungen nun über die Systemsteuerung erreichen – zuvor waren Optionen und Cookies nur über das Kontextmenü einer Flash-Anwendung zugänglich. Das Update auf Version 10.3 schließt außerdem diverse Sicherheitslücken und bringt neue Features, vor allem eine Echo- und Rauschunterdrückung für VoIP-Anwendungen. (heb)

Die Einstellungen des Flash Players lassen sich mit Version 10.3 unter Windows aus der Systemsteuerung heraus ändern.

Verbraucherschützer kämpfen für Privatkopie

Ein verbrieftes Recht auf Privatkopien gab und gibt es nicht. Der Verbraucherzentrale Bundesverband (vzbv) hat sich zum Ziel gesetzt, das zu ändern. Im Zuge der jüngst vorgestellten umfangreichen Studie „Verbraucherschutz im Urheberrecht“ (siehe Link zum PDF) forderte der vzbv, jeder solle das Recht haben, Musik, Videos oder andere urheberrechtlich geschützte Werke für den Privatgebrauch zu kopieren.

Darüber hinaus treten die Verbraucherschützer für eine Lockerung des Urheberrechts ein, damit auch urheberrechtlich geschütztes Material gefahrlos in Remixes und Mashups verwendet werden darf. Letztere würden „digitale Kreativität“ darstellen, die das „Urheberrecht fördern und nicht behindern“ solle.

Daher fordert der vzbv eine Neuregelung des Urheberrechtsgesetzes, das die Interessen der privaten Konsumenten stärker berücksichtigt. Zudem sollen die Regelungen verständlicher formuliert werden. Unter anderem drängt der vzbv darauf, „das Verbot der Vervielfältigung von rechtswidrig hergestellten oder öffentlich zugänglich gemachten Kopiervorlagen“ unter den Tisch fallen zu lassen. (vza)

www.ct.de/1112036

Sendetermine

Die wöchentliche Computersendung bei ***hr fernsehen*** (www.cttv.de) wird in Zusammenarbeit mit der c’t-Redaktion produziert.
Moderation: Mathias Münch.
c’t-Experte im Studio: Georg Schnurer.

28. 5. 2011, 17.30 Uhr: Nur scheinbar billig – Vorsicht bei falschen Preisempfehlungen, verdeckten Finanzierungskosten und teuren Auslaufmodellen. Überhitzte Navis, Sand im Laufwerk und Sonnenmilch auf dem Display – Erste Hilfe bei Technikpannen. Fatale Bekanntschaft – Wie Partnersuche im Internet zum Desaster wird.

Wiederholungen:
30. 5., 11.45 Uhr, *RBB*
31. 5., 5.30 Uhr, *Eins Plus*
1. 6., 1.35 Uhr, *hr fernsehen*
1. 6., 23.30 Uhr, *Eins Plus*
2. 6., 1.35 Uhr, *3sat*
2. 6., 4.50 Uhr, *hr fernsehen*
3. 6., 2.30 Uhr, *Eins Plus*
3. 6., 15.45 Uhr, *Eins Plus*
4. 6., 12.00 Uhr, *Eins Plus*
4. 6., 12.30 Uhr, *hr fernsehen*
5. 6., 8.30 Uhr, *Eins Plus*

4. 6. 2011, 17.30 Uhr: Elektrisch auf zwei Rädern – E-Bikes im Funktionstest. Navigation für alle – unterwegs mit Smartphone & Co. Klassisches Buch gegen E-Book-Reader – Will jemand tauschen?

Wiederholungen:
6. 6., 5.30 Uhr, *Eins Plus*
6. 6., 11.45 Uhr, *RBB*
8. 6., 1.35 Uhr, *hr fernsehen*
8. 6., 23.30 Uhr, *Eins Plus*
9. 6., 1.35 Uhr, *3sat*
9. 6., 4.50 Uhr, *hr fernsehen*
10. 6., 2.30 Uhr, *Eins Plus*
10. 6., 15.45 Uhr, *Eins Plus*
11. 6., 12.00 Uhr, *Eins Plus*
11. 6., 12.30 Uhr, *hr fernsehen*
12. 6., 8.30 Uhr, *Eins Plus*

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Quadratisch, praktisch, MP3

Der Zen Style M300 wirkt unscheinbar, beherrscht aber Bluetooth und bietet einen MicroSD-Erweiterungsschacht.

Trotz seines kompakten Formats ist der MP3-Player Creative Zen Style M300 ordentlich ausgestattet: Zum Funktionsumfang gehören ein Bluetooth-2.1-Sender, ein FM-Radio, ein Mikrofon sowie ein MicroSD-Slot, mit dem sich der integrierte Speicher weiter aufstocken lässt. Der Player gibt die Audioformate MP3, WMA, WAV und Audible wieder. Videos müssen zur Wiedergabe in das proprietäre SMV-Format umgewandelt werden.

Der Zen Style M300 wird über Sensortasten gesteuert, die ein quadratisches Farbdisplay umgeben. Das Gerät wird in vier Farben und drei Kapazitäten angeboten: in Schwarz, Rot, Gelb und Weiß mit 4, 8 oder 16 GByte zum Preis von 50, 70 respektive 90 Euro. Wer auf Bluetooh und Radio verzichten mag, kann zum Zen Style M100 greifen, den es mit 4 und 8 GByte gibt; die Preise liegen 10 Euro niedriger als die der M300-Pendants.

Der schon vor einer Weile angekündigte Creative Zen Touch 2 im Querformat ist jetzt verfügbar. Der Player hat Android 2.2 unter der Haube, unterstützt Bluetooth Apt-X und WLAN. Der „Große“ verarbeitet zusätzlich die Audioformate AAC, FLAC, Ogg Vorbis und MIDI und gibt Videos in H.264, MPEG-4 und WMV9 wieder. An der Rückseite befindet sich eine Kamera mit 2 Megapixel Auflösung.

Der Zen Touch 2 mit 8 GByte Speicher kostet 130 Euro; mit 16 GByte 160 Euro. Der Creative-Online-Shop verkauft zusätzlich exklusiv für 150 Euro ein Modell mit 8 GByte und einem GPS-Empfänger. (ghi)

DLNA-Software-Spieler

Während es eine große Auswahl an Streaming-Servern für den PC gibt, sind UPnP-AV-/DLNA-taugliche Clients rar gesät. Eine der wenigen Ausnahmen stellt CyberLinks SoftDMA (DMA: Digital Media Adapter) dar, der nun in Version 2 vorliegt. Das Windows-Programm gibt Musik, Videos und Fotos wieder, die via UPnP AV im lokalen Netz freigegeben sind. SoftDMA 2 wurde von der Digital Living Network Alliance (DLNA) zertifiziert und soll dem Hersteller zufolge problemlos mit anderen Servern oder UPnP-AV-Controllern im Netz zusammenarbeiten. Als Besonderheit unterstützt SoftDMA 2 eine Download-Möglichkeit von UPnP-AV-Servern – so lassen sich Medieninhalte ohne Umweg direkt übers Netz auf den Client-Rechner kopieren. Dank Digital Transmission Content Protection (DTCP-IP) soll die Software auch DRM-geschützte Videodateien abspielen können. CyberLinks SoftDMA 2 steht ab sofort für 40 Euro zum Download bereit. (sha)

www.ct.de/1112036

Anzeige

YouTube plant Auftritt auf Spielkonsolen

Der Webvideo-Dienst YouTube plant offenbar an Spielkonsolen angepasste Streaming-Angebote. Aus einer aktuellen Stellenausschreibung des Unternehmens geht hervor, dass YouTube Programmierer mit detaillierten Kenntnissen der Xbox 360, Playstation 3 und Wii sucht, um für die bequeme Controllerbedienung von der Couch aus ein neues Interface zu entwerfen. Ebenso soll die kommerzielle Verwertung durch Werbe-Einblendungen und kostenpflichtige Streaming-Angebote ausgebaut werden. Die neuen Distributionskanäle sollen verschiedene Geräte inklusive aller großen Spieleplattformen bedienen. Ein Zeitrahmen für den Start der neuen Dienste geht aus der Ausschreibung nicht hervor. (hag)

Audio/Video-Notizen

Lite-Ons externer **Blu-ray-Brenner mit USB-3.0-Anschluss** eHBU212 beschreibt wie das in dieser Ausgabe (S. 62) vorgestellte Plextor-Laufwerk einlagige Blu-ray-Medien mit bis zu 12-facher Geschwindigkeit; DVDs brennt das Gerät mit bis zu 16X, CDs mit 48X. Das eHBU212 soll mit der „CyberLink Blu-ray Suite“ für Windows zum Preis von 165 Euro angeboten werden.

HDI Dune hat eine neue Firmware für seine **digitalen Mediaplayer** veröffentlicht, die eine modernere Bedienoberfläche mit anpassbaren Skins mitbringt sowie MKV-Kapitelmarker, verbesserte DVD-Wiedergabe und Shoutcast/Radiotime unterstützt. Eine Liste aller Neuerungen gibt es unter http://dune-hd.com/firmware/hdmax/

www.ct.de/1112036

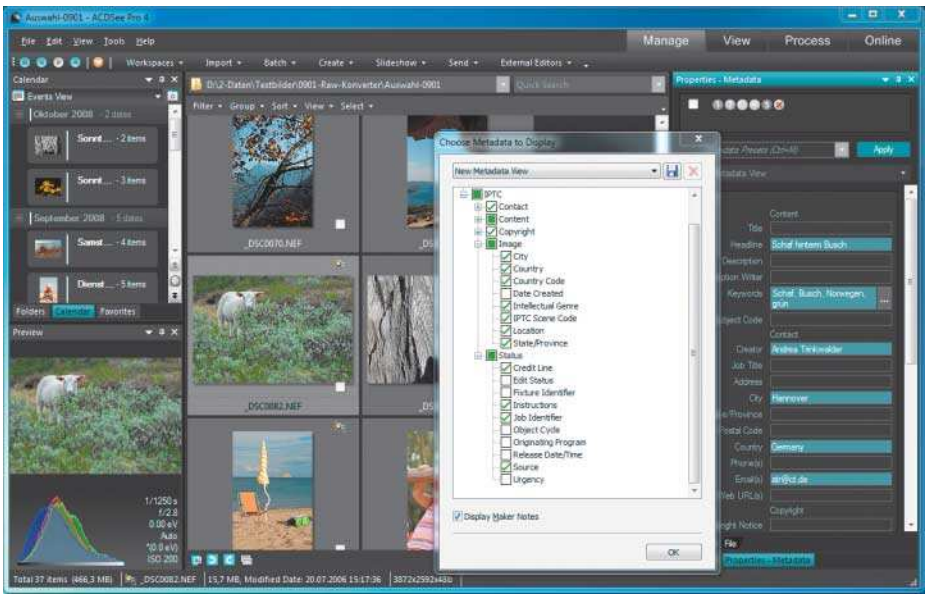
© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Foto-Workflow

ACDSee Pro will in der Liga professioneller Foto-Workflow-Pakete mitmischen: Die Kombination aus Bildverwaltung, nicht-destruktiver Bearbeitung von Raw- und klassischen Pixelformaten sowie Publishing bringt sich mehr und mehr als Alternative zu Lightroom und Bibble Pro ins Spiel. Die jetzt veröffentlichte Version 4 für Windows verspricht volle Unterstützung für EXIF-, IPTC- und XMP-Metadaten gemäß den Vorgaben von IPTC Core 1.1. Ein konfigurierbares Metadaten-Panel soll den Umgang mit diesen Informationen erleichtern. Ebenfalls neu ist die kartengestützte Suche nach Fotos mit GPS-Daten. Bildern ohne Geodaten lassen sich die Aufnahmeorte nachträglich per Drag & Drop zuweisen.

Die Raw-Engine soll schneller arbeiten und Farbe, Kontrast, Belichtung sowie den Weißabgleich besser umsetzen als die Vorgängerversion. Filter gegen Randabschattung und Farbsäume bereichern das Korrekturmodul. ACDSee Pro 4 ist derzeit nur in englischer Sprache erhältlich und kostet 240 US-Dollar. (atr)

www.ct.de/1112038



Das Foto-Workflow-Paket ACDSee Pro verspricht Profifotografen einen bequemeren Umgang mit Raw- und Metadaten.

Büro-Einstieg in Neuauflage

Turnusgemäß hat Lexware sein Einsteiger-Buchhaltungspaket Büro Easy 2012 aktualisiert. Die neu eingeführte zentrale Ablage verwahrt Telefonnotizen, Briefe und Mails mitsamt Kommentaren. Der Datensicherungs-Assistent fertigt Backups nicht nur von Buchungsdaten, sondern auch von ausgewählten Dokumenten an. Zieht ein Geschäftspartner oder das Finanzamt Geld per Lastschriftverfahren vom Firmenkonto ein, lässt sich das Konto danach mit einem Mausklick abgleichen. Einzelhändler dürfen sich über die bequeme Verbuchung privater Warenentnahmen freuen. Das Paket für Windows ab XP kostet 100 Euro; als Plus-Ausgabe mit zusätzlichen Funktionen zur Mitarbeiter- und Projektverwaltung 150 Euro. Updates kommen jeweils 20 Euro billiger. (hps)

Effizienter packen

Das Packprogramm WinZip 15 soll bei gleicher Kompression um 30 bis 50 Prozent schneller arbeiten als seine Vorgängerversion. Ein Desktop-Gadget macht Hauptfunktionen, etwa entpacken und in einem Verzeichnis anlegen oder packen und in einer E-Mail verschicken, per Drag & Drop zugänglich. Die Multifunktionsleiste hat der Hersteller nach Häufigkeit der Verwendung neu sortiert.

Der effizientere Unterbau hat auch in die Mac-Version Einzug gehalten und soll als Grundlage für iOS- und Android-Versionen dienen. WinZip 15 kostet in der Standard-Variante 36 Euro, in der Pro-Version mit Backup-Automatik 59 Euro. (akr)

www.ct.de/1112038

Foto- und Video-Panoramen

Der bislang nur in der Digital Photo Suite von Serif enthaltene Stitcher PanoramaPlus ist jetzt auch als Einzelprogramm erhältlich. Version X4 erzeugt aus sich überlappenden Einzelbildern und aus Videosequenzen Panoramabilder, die man auf Wunsch aus der Anwendung heraus auf Facebook, Flickr und anderen Online-Plattformen speichern kann. Neben dem Export in gängigen Dateiformaten wie JPG, GIF und TIF erzeugt PanoramaPlus auch 360-Grad-Panoramen im Quicktime-VR-Format, die sich am Bildschirm interaktiv betrachten lassen. Avanquest vertreibt den Stitcher, der Windows XP oder höher voraussetzt, für 15 Euro. Hersteller Serif bietet darüber hinaus eine kostenlose Starter Edition an, die aus Einzelbildern JPG-Panoramen bis zu einer Größe von 3000 × 3000 Bildpunkten speichern kann. (db)

www.ct.de/1112038

PanoramaPlus X4 erzeugt aus Fotos und Videosequenzen automatisch Rundumbilder.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

CAD erschwinglich

Das 2D- und 3D-Konstruktionsprogramm CorelCAD speichert Dokumente standardmäßig im AutoCAD-Format DWG und kann laut Hersteller auch etwas mit den Formaten DWF und DXF anfangen. Zu dem für Windows und Mac OS X erhältlichen Paket gehören 2D-Zeichenfunktionen sowie Werkzeuge, um 3D-Volumenmodelle hinzuzufügen und um Verschmelzungen sowie Überschneidungen dieser Körper zu definieren. Ohne Programmierkenntnisse soll man CorelCADs Bedienoberfläche an die typischen Arbeitsabläufe in unterschiedlichen Branchen anpassen können. Das Paket kostet rund 830 Euro; registrierte Benutzer von CorelDraw, Corel Graphics Suite X4 oder Designer Technical Suite X4 zahlen rund 590 Euro. (hps)

Wiedergeborene Bildverwaltung

Phase One veröffentlicht die Mediendatenbank Media Pro. Dabei handelt es sich um den modernisierten Nachfolger von Expression Media alias iView Media Pro. Das Programm verwaltet hauptsächlich Fotos, aber auch Audio-, Video-, HTML- und PDF-Dokumente. Ein Katalog kann nun 128 000 Dateien und mehr als 2 GByte fassen. Die Anwendung integriert die Engine des Raw-Konverters Capture One und interpretiert dort vorgenommene Korrekturen. Neue Fotos sowie Änderungen an vorhandenen Fotos oder deren Metadaten aktualisiert sie automatisch. Die Benutzerführung orientiert sich an Capture One. Media Pro unterstützt nun den Metadatenstandard XMP und erleichtert so den Datenaustausch. Die Formatunterstützung hat Phase One um Foto- und Videoformate aktueller Kameras ergänzt.

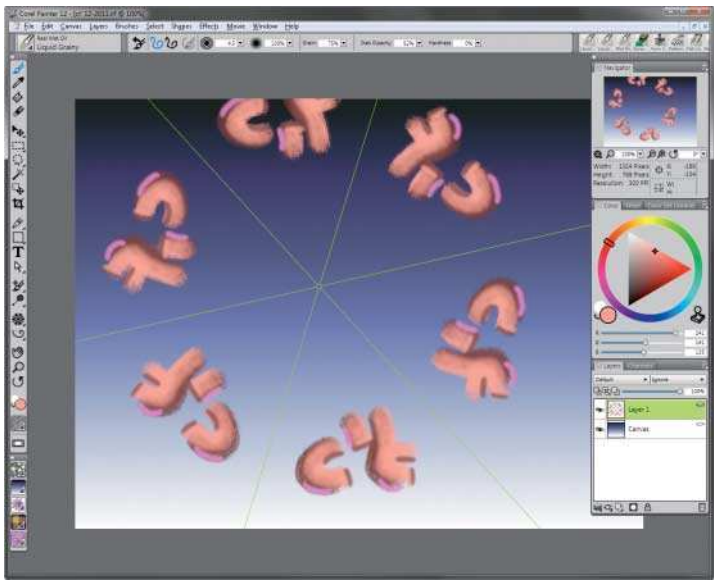
Media Pro steht als englische Version bei Application Systems Heidelberg für 169 Euro zum Verkauf; eine deutsche Ausgabe soll folgen. Ein Upgrade kostet je nachdem, von welcher Vorversion man ausgeht, entweder 59 oder 49 Euro. (akr)

Painters neue Kleider

Geht es darum, echte Malwerkzeuge möglichst realistisch auf dem PC nachzubilden, kann niemand Corel Painter das Wasser reichen. Die überarbeitete Oberfläche von Painter 12 erleichtert den Zugang zum enormen Funktionsangebot. Photoshop-Anwender können das Programmverhalten über eine heruntergeladene Konfigurationsdatei weitgehend an Adobes Konventionen anpassen.

Mit „Real Watercolors“ und „Real Wet Oil“ hat Painter 12 einen dritten Wasserfarbenmodus und einen zweiten Ölfarbentyp an Bord; die Simulation soll der Mischung echter Farben noch näher kommen. Die Unterstützung von Mehrkernprozessoren soll die Pinselsimulation deutlich beschleunigen. Ein Spiegelwerkzeug vereinfacht die Gestaltung symmetrischer Motive durch eine anpassbare Achse; die Mosaikoption erzeugt mehrere Kopien.

Painter 12 erscheint zunächst nur in Englisch; Corel sichert Käufern der englischen Version aber ein kostenloses Update auf die deutsche Fassung zu, die im Laufe des Jahres erscheinen soll. Die Software läuft ab Mac OS 10.5 oder Windows XP und kostet 415 Euro; Upgrades kosten 213 Euro. (ghi)



Painter 12 bietet ein Spiegel-Werkzeug. Die Programmoberfläche wurde optisch aufpoliert, die Statusleiste in einen „Navigator“ ausgelagert.

OCR klassifiziert Schriftstücke

In der Unternehmensanwendung FlexiCapture 10 kombiniert der OCR-Spezialist Abbyy die Zeichenerkennung in Texten und Bildern mit Funktionen zur Weiterverarbeitung der gescannten Dokumente. Laut Hersteller kann das Programm Formulare und unstrukturierte Texte anhand leicht zu erstellender Regeln oder per Autolearning klassifizieren. Zum Beispiel durch benutzerdefiniertes Routing der Resultate und durch eine anpassbare Überprüfungsstation für die gescannten Bilder soll sich FlexiCapture jetzt besser als zuvor in bestehende Unternehmensprozesse integrieren lassen. Die Software ist als zentrale Serveranwendung auf bis zu 100 Prozessorkerne skalierbar. (hps)

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Chinesische Spielkonsole mit Bewegungssteuerung

Die Lenovo-Tochter Eedoo Technology (www.eedoo.cn) will in der zweiten Jahreshälfte eine Spielkonsole namens iSec in China auf den Markt bringen. Eedoo legt bei der Konsole besonderen Wert auf Familien- und Fitnessspiele und liefert die iSec mit einem kabellosen Gamepad sowie einer 3D-Kamera aus, die ähnlich wie Microsofts Kinect Körperbewegungen von Spielern erkennt. Dabei kommt die DepthSense getaufte 3D-Kamera von SoftKinetic zum Einsatz. Sie arbeitet im Unterschied zu Kinect nicht mit einem Structured-Light-Sensor, sondern macht sich das Time-of-Flight-Prinzip zunutze. Dabei ermittelt der ToF-CMOS-Sensor ein Tiefenbild anhand der Flugzeit der Photonen, die von einer in die Kamera eingebauten Infrarot-LED abgestrahlt werden. Bisherige DepthSense-Sensoren arbeiten jedoch nur mit einer Auflösung von 160 × 120 Pixeln, also lediglich einem Viertel der Auflösung der Kinect-Kamera. Zusammen mit einem RGB-VGA-Sensor nehmen sie 30 Bilder pro Sekunde auf und können Entfernungen zwischen einem und vier Metern auf zwei Zentimeter genau auflösen. Links und rechts der Sensoren sind zwei Mikrofone zur Sprachübertragung in die Kameras eingebaut.

Eedoos iSec bringt Familien- und Fitness-Spiele in chinesische Wohnzimmer. Die 3D-Kamera kann – ähnlich wie Kinect – Körperbewegungen der Spieler erkennen.

Die iSec-Spiele und Menüoberflächen seien besonders auf den chinesischen Markt angepasst und würden das nationale Kulturerbe hochhalten, heißt es in der Ankündigung des Herstellers. Neben chinesischen Spieleentwicklern würden auch ausländische Studios Spiele für die iSec produzieren. Das bisherige Aufgebot an knapp 20 Titeln führt allerdings keinerlei Namen auf, die hierzulande bekannt sind. Ersten Screenshots nach zu urteilen, können die Spiele grafisch nicht mit aktuellen westlichen Produktionen mithalten.

Zusätzlich kann die iSec über ihren HDMI-Ausgang HD-Filme und Musik wiedergeben, Fotos von SD-Karten oder USB-Sticks anzeigen und über die LAN- und WLAN-Anbindung verschiedene Informationsdienste sowie den Wetterbericht abrufen. Außerdem sei die Konsole tauglich für Karaoke. Per Online-Anbindung werde die iSec automatisch mit Soft- und Firmware-Updates versorgt. Spiele werden auf Discs und als Download vertrieben.

Bislang existiert in China kein Markt für Spielkonsolen, weil die Regierung ausländischen Firmen den Verkauf der Daddelkisten untersagt. Eedoo baut auf eine Freigabe für den heimischen Markt, weil die iSec nicht nur zur Zerstreuung, sondern auch zur Verbesserung der Fitness und Gesundheit genutzt werden könne. Der Hersteller hofft, in China 120 Millionen Geräte abzusetzen. Einen Preis für das System nannte Eedoo bislang nicht. (hag)

Playstation Network startet neu

Seit dem 16. Mai sind Teile des Playstation Network (PSN), des Musik-Dienstes Qriocity und Server von Sony Online Entertainment in Deutschland wieder online. 25 Tage nach der PSN-Abschaltung am 20. April waren zumindest die Online-Spielefunktionen und die Kommunikationskanäle inklusive Playstation Home und Video-Chat für die Playstation 3 und PSP wieder verfügbar. Anwender müssen zunächst ein Firmware-Update einspielen und werden bei der ersten Einwahl ins PSN aufgefordert, ihr Passwort zu ändern. Sony verlangt mindestens acht Zeichen inklusive Ziffern und Buchstaben. Wer es gegenüber Brute-Force-Attacken besonders absichern will, kann ein elfstelliges Passwort inklusive Sonderzeichen wählen. Der Playstation Store und die Bezahlangebote von Qriocity sollen spätestens zum 31. Mai wieder verfügbar sein. Als Entschädigung für den Ausfall können sich Kunden dann zwei Spiele herunterladen. Zur Auswahl stehen unter anderem Little Big Planet, Wipeout, Ratched & Clank sowie Modnation Racers für die PSP.

Sony teilte mit, dass das PSN nach dem Umzug auf eine neue Server-Farm mit umfangreichen Sicherheitsmaßnahmen abgeschottet worden sei. So habe man zusätzliche Firewalls hochgezogen, die Verschlüsselung verstärkt und ein Frühwarnsystem installiert, das Einbrüche melden soll. Allerdings reichen die bisherigen Vorkehrungen dem japanischen Wirtschaftsministerium noch nicht aus. Es verweigerte Sony am 13. Mai die Freigabe für den Neustart des PSN in Japan, weil noch nicht alle Sicherheitsauflagen erfüllt seien. Details wollte ein Sprecher des Ministeriums nicht nennen. (hag)

Online-Manöver zur Bekämpfung von Piraten

Das Office for Naval Research (ONR) der US-Navy hat ein Online-Rollenspiel namens MMOWGLI entwickelt, mit dem Strategien gegen somalische Piraten getestet werden sollen. Der Name hat nichts mit Disneys Dschungelbuch zu tun, sondern steht für „Massive Multiplayer Online WarGame Leveraging the Internet“. Etwa 1000 Militärangehörige und Zivilisten treten seit dem 16. Mai in einem drei Wochen dauernden Online-Manöver gegeneinander an.

Eine Gruppe schlüpft in die Rolle der Piraten, während die andere auf Seiten einer internationalen Sicherheitstruppe Schiffe um das Horn von Afrika und durch den Golf von Aden geleiten soll. Dabei müssen sie logistische, finanzielle und militärische Belange abwägen. Neben US-Streitkräften sind bei dem fiktiven Einsatz auch europäische Marine-Einheiten inklusive vier deutscher Schiffe beteiligt. Nach einem Piraten-Angriff können sich Spieler zu einer Rettungsmission zusammenschließen oder Piratennester an Land angreifen. Die komplette Beschreibung des Manöver-Szenarios kann über Google Docs online eingesehen werden (siehe c't-Link).

Romantische Verklärung: Für ihr Online-Manöver MMOWGLI ließ sich das US-Militär von Disney-Filmen inspirieren.

Das ONR erhofft sich von dem Spiel, neue Strategien abseits bisheriger Denkmuster entwickeln und ausprobieren zu können. Die Szenarien würden eine Mischung aus realen Karten und Informationen sowie fiktiven Aufträgen enthalten. Nach der Pilotphase könne das Spiel auch für andere Kriegsschauplätze modifiziert werden. (hag)

www.ct.de/1112042

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

BackTrack runderneuert

Das BackTrack-Entwicklerteam hat Version 5 seiner Sicherheitsdistribution veröffentlicht. Das bootbare Livesystem bringt nun unter anderem die komfortable Bedienoberfläche Armitage für das Exploit-Framework Metasploit mit. Ebenfalls neu ist der Stealth-Modus von BackTrack, in dem die Distribution keinerlei eigenen Netzwerkverkehr erzeugt. Die neue Version wurde im Vergleich zum Vorgänger optisch aufgemöbelt, was Einsteigern die ersten Schritte mit dem umfangreichen Security-Werkzeugkasten erleichtern soll. Ansonsten haben die Entwickler zahlreiche der mitgelieferten Sicherheitstools auf den neuesten Stand gebracht.

Auch der Unterbau wurde aktualisiert: BackTrack 5 basiert auf Ubuntu Lucid LTS mit Kernel 2.6.38, der mit einigen Patches zur WLAN-Paketinjizierung garniert wurde. Neben der gewohnten x86-Ausgabe gibt es nun auch eine 64-Bit-Version und sogar eine rudimentäre ARM-Version, etwa für Android-Tablets. BackTrack ist je nach Ausgabe zwischen 1 und 1,9 GByte groß und steht als DVD-Image sowie als VMware-Maschine zum Download über BitTorrent bereit (siehe c't-Link). (rei)

www.ct.de/1112043

Personal Firewall für Android

Die Software-Firewall WhisperMonitor blockiert die ausgehenden Verbindungen von Android-Apps und fragt beim Anwender nach, ob er der Netzwerkkommunikation der App mit einem bestimmten Server zustimmen oder dies blockieren möchte. Anwender können auf diese Weise den Datenfluss installierter Apps im Zaum halten und verhindern, dass dubiose Apps beziehungsweise Hersteller ihn ausspionieren.

WhisperMonitor zeigt zudem die Netzwerkzugriffe von Android-Diensten an. Auf diese Weise ließe sich beispielsweise das Versenden der eigenen Koordinaten des GPS-Daemons blockieren. Die Firewall ist Bestandteil der neuen Beta-Version des kostenlosen WhisperCore, einer vom Hersteller Whispersys entwickelten Sicherheitsplattform für Android-Smartphones. WhisperCore verschlüsselt unter anderem das gesamte System, erfordert jedoch ein Flashen des Geräts, wofür es zunächst entsperrt werden muss. Das erledigt für das Nexus S und Nexus One ein Installer für Windows, Linux und Mac OS X. Die Unterstützung für weitere Smartphones soll folgen. (dab)

Eine Verbindungsanfrage der Android-Firewall kann man einmalig oder permanent akzeptieren.

Anzeige

Skimming-Betrugsfälle stark gestiegen

Das Bundeskriminalamt (BKA) hat im vergangenen Jahr rund 50 Prozent mehr Skimmingfälle in Deutschland registriert als noch im Jahr davor: 2010 wurden hierzulande insgesamt 3183 Betrugsfälle gezählt, 2009 waren es noch 2058. Bei jedem Fall handelt es sich um die Manipulation eines Geldautomaten oder Terminals, das BKA schätzt die Zahl der Opfer pro Fall auf etwa 60. Insgesamt sollen im vergangenen Jahr so rund 190 000 Kartenkunden Opfer von Skimming geworden sein. Dabei wird der Magnetstreifen ausgelesen und mit den Daten Kartenkopien erstellt. Der verursachte Schaden wird auf rund 60 Millionen Euro geschätzt.

Zwar werden innerhalb Europas Transaktionen zumeist nur noch über den Karten-Chip abgewickelt, im außereuropäischen Ausland akzeptieren viele Automaten jedoch weiterhin Magnetstreifentransaktionen. Als Gegenmaßnahme schlägt das BKA vor, Karten ohne Magnetstreifen an die Kunden auszuliefern und nur noch den Chip für Transaktionen zu nutzen. Das würde jedoch die Funktion der Karte im Ausland und weitere Servicefunktionen einschränken. Zum totalen Aus des Magnetstreifens gibt es aber laut BKA durchaus Alternativen: Die Reduzierung der Einsatzmöglichkeiten der Karte nach Risikoländern, die Festlegung von Limits für Auslandsabhebungen durch das Kreditinstitut oder den Kunden, die Benachrichtigung von Kunden per SMS bei erfolgten Auslandstransaktionen oder die grundsätzliche Deaktivierung der Karte für den Einsatz in Nicht-Chip-Ländern. (rei)

Sicherheits-Notizen

Microsoft hat am Mai-Patchday ein Update veröffentlicht, um eine kritische Schwachstelle im **WINS-Server** unter Windows 2003, 2008 und 2008 R2 zu beseitigen. Ein weiteres Update schließt zwei Lücken in **PowerPoint** 2002, 2003 und 2007 sowie Office for Mac.

Die Bedienoberfläche von Zyxels **ZyWall**-Produktreihe weist Lücken auf, womit unbefugte Anwender die Geräte umkonfigurieren können. Ein Firmware-Update löst das Problem.

Die Entwickler des freien Mail-Servers **Exim** haben eine Lücke geschlossen, durch die sich mit einer präparierten E-Mail Code ausführen lässt.

Adobe hat den **Flash** Player in Version 10.3 für alle Plattformen veröffentlicht, durch die man in den Browser-Einstellungen seine Flash-Cookies löschen kann.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Mac & i Ausgabe 2 jetzt im Handel

Das c't special Mac & i macht iPhone und iPad fit für den Urlaub. Die zweite Ausgabe des neuen Themenheftes rund um Apple liegt jetzt am Kiosk. Sie bereitet Urlauber und ihre Mobilgeräte mit Tipps zu günstigem Internet im Ausland und Wegen aus der Net-Lock- und Roamingfalle auf die schönsten Wochen des Jahres vor. Dazu gehören viele Apps, die das Reisen leichter machen, und ein Vergleichstest von iOS-Navigationslösungen.

Im Hardware-Test ermittelt die Redaktion, was der Wechsel auf die Sandy-Bridge-Architektur bringt und wie viel mehr die brandneuen iMac- und MacBook-Pro-Modelle mit Thunderbolt-Schnittstelle leisten. In der Praxis stellt sich das neue iPad 2 den Apps, die auf seine neue Hardware zugeschnitten sind – dazu gehört auch Garage Band. Ambitionierte Digitalfotografen erfahren außerdem, ob Aperture oder Lightroom ihre Bedürfnisse besser bedienen als iPhoto.

Mit Artikeln zu Xcode 4, Real Studio und dem eigenen Kalender- und Kontakte-Server kommt Mac & i dem Leserwunsch nach noch mehr Praxis für fortgeschrittene Anwender nach und richtet sich mit der entfernten Administration von iOS-Geräten ebenso an professionelle Administratoren. Windows am Mac, ob nativ oder virtualisiert, das Aufrüsten von etwas betagten Apple-Rechnern und eine detaillierte Bestandsaufnahme zum Entwicklungsstand des kommenden Mac OS X 10.7 „Lion" sind nur einige weitere Themen im neuen Heft. Auf der Heft-DVD finden Mac & i-Leser diesmal das Strategiespiel „Civilization IV" als Vollversion im Wert von 40 Euro.

Mehr Informationen sowie das komplette Inhaltsverzeichnis zur Ausgabe 2 von Mac & i gibt es online unter www.mac-and-i.de/heft. Das 180 Seiten starke Heft ist seit wenigen Tagen im gut sortierten Zeitschriftenhandel und versandkostenfrei auch online über den heise shop erhältlich. Das Abo mit vier Ausgaben pro Jahr kostet 32 Euro. (olm)

Wie kommen Sie mit dem iPhone günstig durch den Urlaub? Was bringt das iPad 2? Wie rüsten Sie Ihren alten Mac auf? Die Antwort auf diese und viele Fragen mehr finden Sie in der neuen Mac & i.

Sicherheitsproblem in Skype 5 für Mac

Der australische Sicherheitsexperte Gordon Maddern hat Anfang April eine gravierende Sicherheitslücke im Mac-Client des Mitteilungsdienstes Skype entdeckt. Betroffen ist nur die relativ neue Version 5 bis einschließlich 5.1.0.914 – ältere Versionen oder solche für andere Plattformen hingegen nicht. Inzwischen steht ein Update zur Verfügung (siehe c't-Link). Maddern beschrieb die Sicherheitslücke als hochkritisch: Eine kurze Nachricht via Skype genüge, um Kontrolle über den angechatteten Mac zu erlangen. Dies sei auch in Form eines Wurms realisierbar und dann sehr gefährlich.

Verärgert zeigte sich der Sicherheitsexperte in einem Blog-Eintrag über die schleppende Kommunikation mit dem Skype-Sicherheitsteam. Zwar beseitige der Hotfix auf 5.1.0.922 die Lücke, Anwender seien aber nicht per Auto-Update aufgefordert worden, den Patch einzuspielen. „Da keine Berichte über die Ausnutzung der Lücke vorliegen, haben wir unsere Anwender nicht aufgefordert, diese Aktualisierung zu installieren", hieß es dazu von Skype. Mittlerweile hat der Dienst ein weiteres Update nachgelegt, das laut Hersteller weitere Sicherheitslücken schließen und kleinere Fehler beseitigen soll, darunter das „Einfrieren des Videobildes in Netzwerken mit hohem Paketverlust". (olm)

www.ct.de/1112044

Hersteller von Schadsoftware entdecken den Mac

In Hacker-Untergrundforen wird seit kurzem ein Trojaner-Baukasten namens Weyland-Yutani für 1000 US-Dollar angeboten. Damit lassen sich nach Aussage des Sicherheitsexperten Brian Krebs mit wenigen Mausklicks Schädlinge für Mac OS X erstellen – bislang gab es solche Baukästen nur für Windows-Systeme. Die Schadsoftware kann Tastatureingaben überwachen, etwa um an Login- oder Kreditkarten-Informationen zu gelangen. Weyland-Yutani klinkt sich in den Web-Browsern Google Chrome und Mozilla Firefox ein, um dort Formulareingaben zu überwachen. Angeblich arbeitet der Entwickler bereits daran, auch Safari anzuzapfen. Anders als in der Windows-Welt gibt es für den Mac-Schädling noch keine Automatismen, die ihn unbemerkt durch eine Sicherheitslücke ins System schleusen könnten. Der Angreifer muss sein Opfer etwa per „Social Engineering" überreden, die verseuchte Datei auszuführen.

Zusätzlich ist eine neue Schadsoftware aufgetaucht, die unter den Namen „MAC Defender", „MAC Protector" oder „MAC Security" im Internet kursiert. Die Verteiler der Software versuchen, durch Suchmaschinenoptimierung in den ersten Treffern etwa von Google zu landen und so ahnungslose Nutzer auf ihre Webseite zu locken. Dort wird den Nutzern eine Infektion ihres Systems vorgetäuscht. Für Abhilfe soll die vermeintliche Testversion eines Virenscanners sorgen, hinter der der Schädling steckt. Surft man mit Safari, beginnt der Download eines komprimierten Zip-Archivs automatisch. Ist die Option „‚Sichere' Dateien nach dem Laden öffnen" angeschaltet, startet auch der Installer ohne weitere Nachfrage. Anwender, die nun instinktiv ihr Passwort eingeben, öffnen dem Angreifer das Tor für eine permanente Installation. Safari-Anwender sollten die Standardeinstellung des Browsers ändern, das automatische Öffnen von Downloads abschalten und Umsicht bei der unerwarteten Eingabeaufforderung nach Kennwörtern walten lassen. (rei)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Sofa-Tastatur

Die Bluetooth-Tastatur KSK-3201 MacBT von Keysonic hat ähnliche Maße wie Apples Wireless Keyboard, besitzt aber einen 8 Millimeter großen Mini-Trackball und zwei Maustasten. Zu deren Bedienung greift man die Tastatur mit beiden Händen und nutzt dann seine beiden Daumen: den linken für die Tasten, den rechten für den Trackball. Das Sofa darf bis zu 10 Meter vom Mac entfernt stehen. Die Tasten haben die übliche Mac-Beschriftung und Spezialtasten für Helligkeit, Expose, Dashboard, Lautstärke und CD-Auswurf. Zwei Mikrozellen speisen die weiße Kunststoff-Tastatur, der Tastenhub beträgt 1,7 Millimeter. Der Preis liegt um 45 Euro. (jes)

Die Tastatur KSK-3201 MacBT besitzt das Mac-Layout, zwei Maustasten und einen Mini-Trackball.

Patentklagen gegen iOS-Entwickler angedroht

Das Unternehmen Lodsys hat mehrere iOS-Entwickler unter Androhung einer Patentklage zur Zahlung von Lizenzgebühren aufgefordert. Grundlage der Forderung ist ein Patent, das angeblich „In-App-Upgrades" abdecke. Lodsys erklärte inzwischen, Apple (sowie Google und Microsoft) seien für ihre eigenen Produkte bereits Lizenznehmer, die angeschriebenen iOS-Entwickler aber nicht. Die Firma fordert von ihnen deshalb 0,575 Prozent des in den USA über In-App-Upgrades erzielten Umsatzes. Apple hat sich zu dem Fall bislang nicht geäußert. (lbe)

Anzeige

Mac-Notizen

Apple hat ein Update für die Firmware des **Apple TV** sowie für **iPhoto 9** veröffentlicht, die diverse Fehler beheben sollen

Der Kommunikationsdienst **Twitter** hat sowohl den eigenen Mac-Client überarbeitet als auch das Web-Interface für mobile Geräte.

Apple ist die wertvollste Marke der Welt. Mit einem Wert von 153,3 Milliarden US-Dollar überholte das Unternehmen den bisherigen Spitzenreiter Google.

Die **Jailbreak-Tools** redsn0w und Pwnage Tool können Apples Beschränkungen nun auch in iOS 4.3.3 aufheben.

Apple hat mittlerweile den unter LGPL- beziehungsweise BSD-Lizenz stehenden **WebKit-Quellcode** aus iOS 4.3.3 veröffentlicht.

Laut einem Gerücht soll Apple mit dem **Spracherkennungsspezialisten Nuance** Verhandlungen über eine Zusammenarbeit oder einen Aufkauf begonnen haben.

Mac-Entwickler mit kostenpflichtigem Account bei Apple können die dritte Entwicklervorschau für **Mac OS X 10.7** herunterladen. Die Aktualisierung ist 1,07 GByte groß und setzt die Developer Preview 2 Update 2 voraus.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Linux zu teuer für das Auswärtige Amt

In ihrer Antwort auf eine Anfrage der Grünen-Fraktion im Bundestag (siehe c't-Link) hat die Bundesregierung die Rückmigration von Linux- zu Windows-Desktops im Auswärtigen Amt näher begründet (siehe c't 6/11). Freie Software auf dem Desktop habe sich im AA als unwirtschaftlich, bedienerunfreundlich und nicht interoperabel erwiesen; daher werde man auf den Desktops ab 2012 Windows 7 und MS-Office 2010 einführen.

Neben Beschwerden der Nutzer hinsichtlich Anwenderfreundlichkeit, fehlender Integration und mangelhafter Interoperabilität beispielsweise beim Austausch von Office-Dokumenten führt die Bundesregierung auch den hohen Personalaufwand an, den die Pflege der im AA entwickelten Linux-Distribution mit sich gebracht habe. Da viele Arbeitsplätze als Dual-Boot-Systeme mit Windows und Linux betrieben worden seien, habe man auch nicht so viele Lizenzkosten eingespart wie erwartet. Das habe den Linux-Einsatz unwirtschaftlich gemacht.

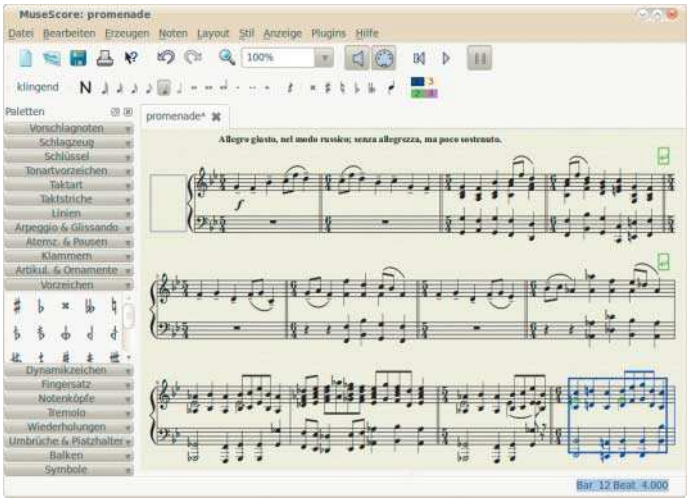
Insgesamt ergibt sich aus der Antwort der Bundesregierung der Eindruck, als sei die IT des Auswärtigen Amts mit der Pflege der Linux-Desktops überfordert gewesen. So mussten die Anwender auch bei zentraler Software wie Thunderbird und OpenOffice teils mit veralteten Programmversionen arbeiten, da Updates nur dann vorgenommen wurden, wenn der erzielbare Nutzen den Testaufwand und die Risiken möglicher Funktions- und Sicherheitsmängel überwog. Konstantin von Notz, netzpolitischer Sprecher der Grünen-Fraktion, bezeichnete es als bizarr, dass das AA für auf Linux umgestellte Rechner immer noch Windows-Lizenzen bezahlt habe. Die Kosten für den Parallelbetrieb als Argument für die Abkehr von der Open-Source-Strategie darzustellen, sei nicht nachvollziehbar. Angesichts zahlreicher Linux- und Open-Source-Dienstleister hält er auch das Argument der fehlenden Produkthaftung bei freier Software für zweifelhaft. (odi)

www.ct.de/1112046

Notensatz für Linux

Das freie Notensatzprogramm Musescore ist in Version 1.0 erschienen. Das Qt4-Programm, das unter Linux, Mac OS X und Windows läuft, unterstützt Systeme mit beliebig vielen Notenzeilen und bis zu vier unabhängigen Stimmen pro Notenzeile, die in unterschiedlichen Farben dargestellt werden. Noten gibt man mit Maus, Tastatur oder MIDI-Keyboard ein. Notensätze kann Musescore in verschiedenen Formaten, darunter MusicXML und MIDI (SMF), im- und exportieren. Die Entwickler wollen in Version 1.0 des seit acht Jahren entwickelten Programms vor allem die Stabilität verbessert haben.

Ebenfalls aktualisiert wurde GNU Denemo, ein plattformübergreifend verfügbares Frontend für das textgesteuerte Notensatz-Programm LilyPond, das über Maus und Tastatur, MIDI-Keyboard oder Mikrofon gesteuert wird. Zu den Neuerungen der Version 0.9 gehören unlimitiertes Undo und Redo, Midi-Input für Akkorde, MIDI-Shortcuts, der – allerdings noch nicht perfekte – Import beliebiger LilyPond-Dateien sowie einige Hilfsfunktionen wie das Umdrehen oder Spiegeln einer Auswahl von Noten. (odi)



Musescore unterstützt beliebig viele Notenzeilen pro System und bis zu vier unabhängige Stimmen pro Notenzeile.

FreeNAS 8

Mit der neuen Version 8 stellt das auf den Betrieb von Fileservern und Network Attached Storage optimierte FreeNAS auf die aktuelle FreeBSD-Version 8.2 um. Die Administrationsoberfläche wurde grundlegend überarbeitet; die Konfiguration des Apple Filing Protocol (AFP) und des Common Internet File System (CIFS) soll ebenso verbessert sein wie die iSCSI-Unterstützung. FreeNAS 8 benötigt jetzt ein eigenes Laufwerk zur Systeminstallation; die Entwickler empfehlen einen USB-Stick oder eine CF-Karte mit mindestens einem GByte Größe. Ein Update von FreeNAS 0.7 ist nicht möglich, Volumes sollen sich aber importieren lassen. FreeNAS beherrscht die RAID-Level 0, 1 und 5, unterstützt die Dateisysteme ZFS und UFS2 und liefert die Daten über FTP, NFS, CIFS, AFP, rsync und iSCSI aus. (odi)

LinuxTag 2011: Konstantes Interesse

Mit rund 11 500 Besuchern, 43 Unternehmen und 77 freien Projekten erreichte der der diesjährige LinuxTag, der vom 11. bis 14. Mai in Berlin stattfand, in etwa die Zahlen des Vorjahrs. Im Vortragsprogramm konnten der LinuxTag e. V. mit 260 Veranstaltungen einen neuen Rekord verbuchen. Auch neue Konzepte wie der Security Day und der Academy Day wurden laut Veranstalter erfolgreich angenommen. Viel Aufmerksamkeit zog der mittlerweile zehnte Hacking Contest auf sich, bei dem Hacker-Teams auf einer Bühne am Rand des Ausstellungsbereichs ihr Können unter Beweis stellten.

„Der LinuxTag hat bewiesen, dass persönlicher Austausch nicht durch elektronische Medien ersetzbar ist“, sagte Nils Magnus vom LinuxTag e. V. am Konferenzende. Das sahen viele Besucher ähnlich: Am wichtigsten sei wie üblich der „Hallway Track“ gewesen, also die Gespräche zwischen den Besuchern auf den Gängen und an den Abenden, so ein Kommentar. Im nächsten Jahr findet der LinuxTag vom 23. bis 26. Mai wieder auf dem Messegelände Berlin statt. (thl)

Red Hat Summit: Cloud allerorten

Im Rahmen seiner Hausmesse hat Red Hat Anfang Mai eine „Developer Preview“ von OpenShift vorgestellt, einem speziell auf die Bedürfnisse von Open-Source-Entwicklern ausgerichteten Angebot für Platform as a Service (PaaS). Die einfachste Variante „Express“ ist vergleichbar mit der Google-App-Engine; bei „Flex“ erhält der Nutzer volle Kontrolle über die Instanzen. Beide sind nach einer Registrierung kostenlos nutzbar. Das in einer Beta-Version vorgestellte CloudForms dient zum Aufsetzen und Verwalten von Infrastructure as a Service (IaaS) für private oder hybride Clouds.

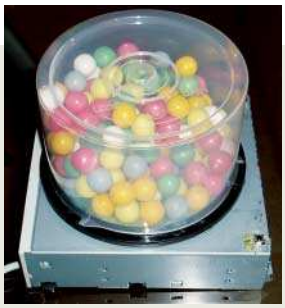
Das neue JBoss Enterprise Data Grid ist ein hochskalierbarer, verteilter Cache, der die Belastung von Datenbankservern verringern und eine höhere Ausfallsicherheit bieten soll. In den Vorträgen war zu hören, dass im Herbst die Version 3.0 der Red-Hat-Virtualisierungslösung RHEV erscheinen soll, die keinen Windows Server mehr für das Management-Backend benötigt. Weitere Infos zu aktuellen und kommenden Produkten liefern die Videos und Präsentationsfolien, die Sie über den c't-Link finden. (thl)

www.ct.de/1112046

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Neues von der Bastlerfront

Ein ausgedientes CD-ROM-Laufwerk, eine Spindeltrommel für Rohlinge, dazu ein USB-Kabel: Aus diesen Komponenten hat Alexander Nemedi-Varga seinen **CD-Drive-Kaugummiautomaten** konstruiert. Damit man den pfiffigen Süßwarenspender nicht versehentlich auslöst, hat sein Schöpfer ihm eine Zweihandbedienung verpasst: Nur wenn man beide Taster gleichzeitig betätigt, tritt der Tray-Motor in Aktion und der Automat spuckt Kaugummikugeln aus.



In den nächsten Heftausgaben stellen wir weitere bemerkenswerte Projekte aus dem laufenden c't-Wettbewerb für Tüftler und Hardware-Hacker vor. Alles Wissenswerte dazu finden Sie im Web unter **www.machflott.de**. Noch bis zum 3. Oktober 2011 können Sie Ihre eigenen Basteleien aus IT-Schrott aller Art für den Wettbewerb anmelden. Anschließend bewertet die Netzgemeinde auf heise online bis 31. Dezember 2011 die Projekte und kürt die Sieger, auf die attraktive Preise warten. (psz)

Kernel-Log: Linux 2.6.39 fertig

Mit Erscheinen dieses Heftes dürfte Linus Torvalds den Linux-Kernel 2.6.39 freigegeben haben. Zu den wichtigsten Neuerungen zählt die Unterstützung für Ipset, ein Kommandozeilenprogramm, das Tabellen mit IP-Adressen oder Port-Bereichen anlegt, die der Firewall-Code bei der Paket-Behandlung konsultiert. Die Verarbeitung fast aller Interrupts lässt sich nun an Kernel-Threads delegieren; das Big Kernel Lock ist komplett verschwunden. Das Netzwerk-Backend für Xen-Hosts ist in den Kernel eingezogen; das zum vollwertigen Betrieb als Dom0 nötige Storage-Backend fehlt allerdings noch.

Neu sind ein einfacher DRM/KMS-Treiber für die Radeon-HD-6900-Serie und ein Treiber für die USB-WLAN-Bausteine RTL8192CU und RTL8188CU von Realtek. Der USB-Code unterstützt nun auch USB-3.0-Hubs. Ein rudimentärer Grafiktreiber für den Grafikkern GMA500 im Intel-Chipsatz US15W (Poulsbo) wurde in den Staging-Bereich aufgenommen; der Funktionstasten-Treiber für Samsung-Notebooks wanderte in den regulären Kernel-Code.

Ext4 nutzt jetzt „Multiple Page-IO Submissions“, was ebenso wie einige Umbauten am Block Layer Performance und Skalierbarkeit verbessern soll. Torvalds lobte diesen Ansatz, denn er vermeide Sperren in einem viel genutzten Code-Pfad. Eine ausführliche Beschreibung der Neuerungen finden Sie im Kernel-Log auf heise open (siehe c't-Link). (thl)

www.ct.de/1112046

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

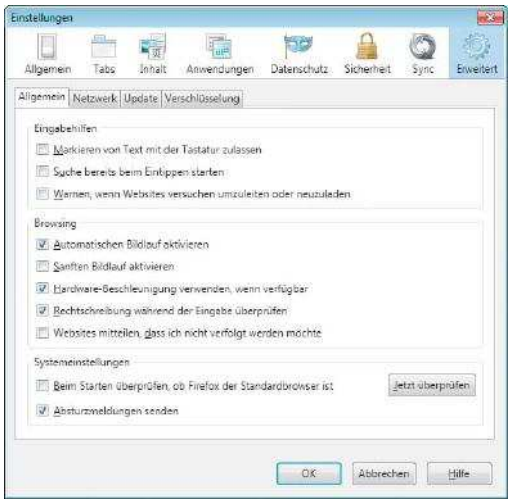
© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Gesetzgeber wollen Cookies zu Leibe rücken

Am 26. Mai wird möglicherweise ein Großteil der auf Websites verwendeten Cookies unzulässig. An diesem Tag tritt nämlich eine EU-weite E-Privacy-Richtlinie in Kraft, laut der Website-Besucher vorab informiert werden müssen, wenn Daten in ihrem Browser gespeichert werden, sofern dies nicht ausschließlich der Übertragung von Informationen dient – was für Cookies prinzipiell zutrifft.

Auch mehr als drei Jahre nach ihrer Verabschiedung ist noch immer umstritten, welche praktischen Folgen diese Regelung hat. So ist nicht klar, ob bereits die Browser-Einstellungen als Zustimmung zu Cookies gelten, ob auch Session-Cookies betroffen sind und ob die Richtlinie nur die bislang schlecht verwaltbaren Flash-Cookies betrifft. Außerdem müsste die Richtlinie noch in nationales Recht umgesetzt werden, was bisher offenbar noch in keinem EU-Mitgliedsstaat passiert ist. Datenschützer wie der Bundesdatenschutzbeauftragte Peter Schaar begrüßen die Regelung, während etwa der Bundesverband Digitale Wirtschaft (BVDW) dagegen opponiert. In Großbritannien erwägt die Werbewirtschaft eine Selbstregulierung, laut der Cookie-Informationen über ein Symbol in Werbebannern zugänglich gemacht werden.

Auch in den USA streitet die Politik um Tracking durch Online-Werbung. Vorsorglich haben die Browser-Hersteller in die jüngsten Versionen von Internet Explorer, Firefox und Chrome unterschiedliche Anti-Tracking-Verfahren eingebaut. So fordert Mozilla durch Übertragung eines „Do not track me"-Headers Zurückhaltung beim Website-Betreiber beziehungsweise Werbetreibenden ein. Bisher setzt dieses Konzept auf Freiwilligkeit, aber der US-Senat diskutiert einen Gesetzentwurf, der daraus eine Verpflichtung machen will. Dagegen hat sich Widerstand aus der digitalen Wirtschaft formiert – unter anderem Microsoft, Google, Apple, Yahoo, Facebook und der Verband der Filmwirtschaft MPAA haben sich öffentlich gegen den Gesetzentwurf ausgesprochen, da er kostenlose werbefinanzierte Online-Angebote gefährde. (heb)



Der US-Senat diskutiert derzeit, „Do not track" – hier die Einstellung im Firefox – verpflichtend einzuführen.

Microsoft übernimmt Skype

Der Softwarehersteller Microsoft hat den VoIP-Anbieter Skype übernommen. Der Kaufpreis von 8,5 Milliarden US-Dollar (6 Milliarden Euro) fließt an eine Gruppe um das Investmentunternehmen Silver Lake. Die Silver-Lake-Gruppe hatte 2009 die Mehrheit an Skype von eBay gekauft. Das Online-Auktionshaus hatte das Unternehmen im Jahr 2005 übernommen.

Täglich nutzen über 100 Millionen Anwender die Dienste des 2003 gegründeten Unternehmens Skype. Der überwiegende Anteil bedient sich kostenloser Angebote. Skype zählt gerade einmal 8,8 Millionen zahlende Kunden. Diese können kostenpflichtige Dienstleistungen wie Anrufe in die Fest- oder Mobilfunknetze nutzen und zahlten an Skype durchschnittlich knapp unter 100 US-Dollar im Jahr.

Beobachter vermuten, dass Microsoft durch den Kauf von Skype seine Position im Online- und Mobilgeschäft stärken will: Skype läuft schon heute millionenfach auf iPhone- und Android-Handys. Microsoft-Chef Ballmer will außerdem die Dienste beider Unternehmen enger zusammenführen. Skype soll auf Microsoft-Geräten wie Xbox und Kinect und auf Windows Phone laufen, auch eine Integration mit dem E-Mail-Programm Outlook ist geplant. Microsoft will aber auch künftig die Versionen für andere Betriebssysteme wie Mac OS und Linux bereitstellen und weiterentwickeln.

Die Integration Skypes in Microsofts Produktportfolio macht vermutlich Umstellungen nötig. Microsoft hat in Windows Live Messenger bereits einen eigenen Instant-Messenger, der wie Skype Videotelefonie und Textchats ermöglicht. Skype soll neuer Geschäftsbereich bei Microsoft werden, dessen Leitung der bisherige Skype-Geschäftsführer Tony Bates übernimmt. (uma)

Sperrverfügungen in Nordrhein-Westfalen

Unbemerkt von der Öffentlichkeit hat die Bezirksregierung Düsseldorf im August 2010 Sperrverfügungen gegen zwei Provider erlassen. Die Deutsche Telekom und Vodafone sollten die Webseiten der Glücksspielanbieter Bwin und Tipp24 sperren. Da beide Provider gegen die Verfügung klagen, ist die Vollstreckung der Verfügung bisher ausgesetzt. Der Alleingang der Behörde wurde bisher nicht öffentlich gemacht. Die Düsseldorfer Bezirksregierung fährt damit eine andere Linie als die rot-grüne Koalition in Nordrhein-Westfalen, die sich in ihrem Koalitionsvertrag gegen Netzsperren ausspricht.

Veranlasst wurden die Sperrverfügungen vom damaligen Regierungspräsidenten Jürgen Büssow (SPD), der bereits 2002 die Sperrung von zwei Seiten mit nationalsozialistischen Inhalten auf Grundlage des damals geltenden Mediendienste-Staatsvertrags angeordnet und anschließend juristisch durchgefochten hatte. Grundlage der neuen Sperrverfügung ist der Glücksspiel-Staatsvertrag. Der ermächtigt die Aufsichtsbehörden, „Diensteanbietern im Sinne von § 3 Teledienstegesetz" die „Mitwirkung am Zugang zu unerlaubten Glücksspielangeboten" zu untersagen. Ob diese Vorschrift ausreicht, um Netzsperren gegen Zugangs-Provider durchzusetzen, die laut Telemediengesetz eigentlich von der Haftung für Webseiten ausgeschlossen sind, ist zumindest juristisch umstritten.

In einem Entwurf des überarbeiteten Staatsvertrags (siehe c't-Link), der derzeit auf Länderebene diskutiert wird, wurden deshalb weitergehende Einschränkungen der Telekommunikationsfreiheit aufgenommen, die prinzipiell auch die Blockade von ausländischen Glücksspielangeboten zuließen. Ob diese Konsens-Fassung wie geplant im Sommer unterzeichnet und anschließend durch die Landesparlamente abgesegnet werden kann, ist noch nicht klar. So haben sich die neuen Regierungskoalitionen in Baden-Württemberg und Rheinland-Pfalz gegen Websperren positioniert. Anders als bei der politischen Auseinandersetzung um Websperren gegen Kinderpornografie spielen in diesem Fall auch die finanziellen Interessen der Landesregierungen eine Rolle, die von dem staatlichen Glücksspiel-Monopol profitieren.

(Torsten Kleinz/hob)

www.ct.de/1112050

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Ohne Getriebe: Beta von Chrome 12 erschienen

Google hat eine Beta-Version von Chrome 12 veröffentlicht. Der Browser soll beim Herunterladen verdächtiger Software warnen und kann Flash-Speicherobjekte zusammen mit den Browser-Cookies löschen; Voraussetzung dafür ist ein aktueller Flash Player in Version 10.3, den Adobe kürzlich herausgebracht hat. Sehbehinderte profitieren von der verbesserten Screenreader-Unterstützung, andere Benutzer von den nun unterstützten 3D-Transformationen in CSS3.

Erstmals nicht mehr Teil von Chrome ist das Plug-in Gears. Die ursprünglich 2007 von Google veröffentlichte Plattform für HTML5-Experimente wird seit mehr als einem Jahr nicht mehr gepflegt. Die darin enthaltenen Funktionen beherrscht der Browser mittlerweile selbst. (heb)

www.ct.de/1112050

Facebook-Apps verrieten Zugangsdaten

Sogenannte Facebook-iFrame-Applications haben laut Angaben des Sicherheitsspezialisten Symantec über einen längeren Zeitraum hinweg versehentlich Daten verraten, mit denen deren Anbieter auf das Konto hätten zugreifen können. Ursache des Problems war demnach ein Fehler in der älteren Facebook-API, mit der Apps den Zugriff auf das Konto legitimieren. Erlaubt ein Anwender einer App den Zugriff auf sein Konto, erhält diese ein sogenanntes Access-Token, das sie selbstständig erneuern kann.

Während des Login-Vorgangs konnte es laut Symantec passieren, dass beim Aufruf eines Anwendungs-Servers das Access-Token fälschlicherweise in die URL einfügt wurde. Lädt die App im nächsten Schritt etwa ein Werbebanner oder andere Inhalte nach, sendet sie die URL inklusive Access-Token im Referrer-Header des HTTP-Requests mit. Diese Daten landen dann vermutlich in der Log-Datei des Servers des jeweiligen App-Anbieters.

Symantec vermutet, dass dieses Problem von vielen App-Betreibern und deren Werbepartnern nicht bemerkt worden ist. Letztlich sei aber gar nicht abzuschätzen, wie viele Token seit dem Start der Facebook-Anwendungen 2007 veröffentlicht wurden. So hätten bis zu 100 000 Facebook-Apps durch den Fehler Zugriff auf die Tokens gehabt. Facebook-Nutzern empfiehlt Symantec, ihr Passwort zu ändern. Damit würden die aus Facebook herausgesickerten Token ihre Gültigkeit verlieren. Facebook hat das Problem mittlerweile behoben und Entwickler von Drittanbieter-Apps über die Änderungen informiert. Ab dem 1. Oktober müssen Apps sich per OAuth 2.0 authentifizieren.

Der Betreiber hat darüber hinaus eine Reihe weiterer Sicherheitsverbesserungen vorgestellt. So kann ein Nutzer sich jetzt via SMS Freischaltcodes zusenden lassen, mit denen er sein Konto freischalten muss, sobald er mit einem neuen Gerät darauf zugreift. Durch die Zusammenarbeit mit Web of Trust will man verhindern, dass Benutzer auf Abzocker-, Spam- und Trojaner-Seiten gelockt werden. Verbessert haben will Facebook auch den Schutz gegen Like Jacking und Cross Site Scripting. (jo)

Die neue SMS-Verifikation lässt sich in den Kontoeinstellungen aktivieren.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Peter Siering

Termintanz

Der freie Windows-Server auf der zehnten SambaXP

Wieder ist nichts daraus geworden: Samba 4, für das Andrew Tridgell schon 2005 um Geduld bat, lässt weiter auf sich warten. Doch spannende Neuerungen rund um die Windows-Server-Alternative gab es mehr als genug beim diesjährigen Treffen der Entwickler.

Seit der zweiten von der Göttinger SerNet GmbH ausgerichteten Samba eXPerience spukt Samba 4 in der Weltgeschichte herum: Der Samba-Erfinder Andrew Tridgell (Tridge) hatte diesen Zweig mit dem Release der Version 3 begonnen, um die Entwicklung technisch voranzutreiben, ohne die Benutzer zu vergraulen – eine gängige Vorgehensweise in Open-Source-Projekten.

Seitdem hat sich indes der Wind mehrfach gedreht: War anfangs die technische Neuausrichtung in vielen Details das Ziel, so steht Samba 4 heute stellvertretend für die Fähigkeit, selbst als Server ein Active Directory zu begründen – das tut jeder Windows-Server seit 2000, mit dem Microsoft das von Samba noch favorisierte Domänenmodell aus NT4-Zeiten abgelöst hat.

Viele Entwicklungen aus Samba 4 sind längst auch Bestandteil von Samba 3 geworden, so unter anderem die Automatisierung der Entwicklung von RPC-Funktionen mit Code-Generatoren und umfangreicher Testcode zur Qualitätssicherung. Schon seit einiger Zeit kämpfen die Entwickler damit, die beiden Strömungen wieder zu vereinen.

Status-Update

In seinem Status-Update zu Samba 4 fasst Tridge zusammen: Man sei näher dran, aber nicht fertig. Nachdem schon zur letzten SambaXP mit der funktionierenden Replikation im Active Directory ein Meilenstein genommen war, folgt mit funktionierender RODC-Unterstützung der zweite: Samba 4 kann als Read-only-Domain-Controller arbeiten, erhält also eine Kopie der Verzeichnisdaten, kann ihnen aber keinen Schaden zufügen.

Der RODC-Betrieb ist zum einen praktisch, wenn es darum geht, Samba 4 und die AD-Integration mal zu befühlen, dürfte aber zum anderen allen helfen, die Appliances für externe Büros schaffen wollen, wo ein autonomer Domain-Controller wünschenswert, ein Windows-Server aber Overkill wäre. Wie schon die Fortschritte mit der Replikation bei der letzten Samba XP gehen auch die Errungenschaften beim RODC-Betrieb auf enge Zusammenarbeit mit den Entwicklern bei Microsoft zurück.

Apropos Zusammenarbeit: Die Teammitglieder haben seit einiger Zeit die Paarprogrammierung (Pair Programming) für sich entdeckt. Tridge beschreibt in seinem Blog ausführlich, wie er das letzte Jahr mit Andrew Bartlett gemeinsam an Samba gearbeitet hat. Obwohl beide in Canberra leben, haben sie dafür meist das Netz und eine Sprachverbindung via Mumble benutzt. So konnte der frisch gebackene Vater Bartlett virtuell sogar beim alljährlichen Plugfest im September bei Microsoft dabei sein.

Auch in einem weiteren zentralen Punkt für den Betrieb eines Active Directory hat das Team entscheidende Fortschritte gemacht. Voraussetzung dazu ist ein funktionierender DNS-Server mit Anschluss an das Verzeichnis. Mit den aktuellen Vorabversionen von Samba 4 tun sich zwei Wege auf, das zu erreichen. Die schnelle Lösung ist ein in Samba selbst eingebauter minimaler DNS-Server. Die aufwendige Lösung besteht darin, eine aktuelle Bind-Version ab 9.8.0 aufzusetzen und über ein spezielles Plug-in (DLZ in der Bind-Terminologie) die Samba-Integration herbeizuführen.

Auch den Entwicklungsprozess selbst verbessert das Team immer wieder: Änderungen werden nunmehr erst dann Bestandteil des offiziellen Quelltextes, wenn sie eine automatische Übersetzung überstanden haben – immerhin 10% der Commits in das Versionsverwaltungssystem schaffen es laut Tridge nicht auf Anhieb. Mit „Wintest“ kann das Team nun auch auf automatisierte Tests von Samba gegen diverse Windows-Varianten zurückgreifen.

Eine offizielle Einschätzung, wann Samba 4 reif ist, gibt es nicht. Offenbar sind die Team-Mitglieder da auch nicht einer einheitlichen Meinung. Andrew Bartlett, der in seinem Vortrag die Problemzonen für einen finalen Merge von Samba 3 und 4 analysiert, fordert „raus damit“. Das scheint sich auch als Konsens abzuzeichnen: Samba 4 ist ein .0-Release – es muss nicht perfekt sein.

Das Active Directory sei ohnehin ein bewegliches Ziel, man könne Redmond nicht einfrieren – so Tridge. Entsprechend werden einige Punkte wohl im .0-Release fehlen: Multi-Domain-Betrieb, Forests und die Replikation der sysvol-Freigabe. Auch skaliert der Verzeichnisdienst nicht; ab ein paar tausend Benutzern wird er lahm. Dennoch umwerben die Entwickler potenzielle Interessenten. Wer heute Samba 4 einsetze, erhalte ihre volle Aufmerksamkeit.

Eine zentrale Frage bleibt weiter ungeklärt: Wie wird der Parallelbetrieb von Samba 3 (für Datei- und Druckdienste) und Samba 4 (fürs Active Directory) organisiert? Volker Lendecke zeigte am Samba-Quelltext Detailverbesserungen für den Frankensteinansatz (Franky): Über Unix Domain Sockets und Named Pipes kann man einen kleinen Dienstweg zwischen den beiden Diensten schaffen. Ein wichtiges Ziel bei der Integration: das in Skripten verbreitete smbpasswd soll weiter funktionieren.

Nahe Zukunft

In näherer Zukunft erscheint Samba 3.6: Es bringt als erste Version nahezu vollständige Unterstützung für das mit Vista eingeführte SMB2-Protokoll mit. Um es zu benutzen, muss es allerdings noch von Hand aktiviert werden. Interessant ist der Weg, auf dem die Entwickler es in Samba integriert haben, nämlich indem sie die 19 Aufrufe auf die bestehende Code-Infrastruktur, letztlich also SMB1 abbilden.

Für SMB2 waren verhältnismäßig wenig Eingriffe am bestehenden Code nötig. Trotzdem verspricht das neue Protokoll bessere Performance. Jeremy Allison, der die Details erläuterte, konnte von OEMs berichten, die eine Steigerung von Faktor 2 bis 8 bei Zugriffen festgestellt haben wollen. Seine Vermutung, dass das womöglich auch am Client liegt, ist eine interessante Interpretation. (ps)

Literatur

[1] Konferenz-Website: www.sambaxp.org

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Traffic-Shaping-Treiber überarbeitet

cFos hat seinen Traffic-Shaping-Treiber für Windows cFosSpeed überarbeitet, der etwa die Ping-Zeiten über DSL, UMTS, TV-Kabel und Satellit verringert, indem er Netzwerkdaten priorisiert. Die neue Version 6.6 verbessert unter anderem die Daten-Priorisierung: So behandelt der Treiber nun TCP-Pakete mit gesetztem SYN-Flag mit Vorrang, was nach Aussage des Herstellers den Verbindungsaufbau beschleunigt.

Da bei Online-Spielen das Statusfenster des Programms unsichtbar ist, lassen sich in der neuen Version die wichtigsten Infos auch über die Tastatur-LEDs anzeigen. Außerdem unterstützt CFosSpeed 6.6 die Gamer-Tastaturen G19 und G15 (einschließlich G510 sowie das Game Pad G13). Weitere Details zu den Neuerungen beschreibt die cFos-Webseite (siehe c't-Link). Eine cFosSpeed-Lizenz inklusive des Rechts auf lebenslange Aktualisierungen des Treibers kostet 16 Euro. (rek)

www.ct.de/1112054

Laufen Online-Spiele im Vollbild, gibt cFosSpeed 6.6 die wichtigsten Informationen des Statusfensters über die Tastatur-LEDs aus.

Einbruchserkennung und -abwehr

Die neuen Einbruchserkennungs- und Einbruchsabwehrsysteme (IDS/IPS) aus der Packetalarm-NG-Serie von Funkwerk IP-Appliances (FIPA) lassen sich zentral über eine Verwaltungsoberfläche steuern. Die Steuerung unterscheidet Administratoren und andere Nutzer anhand eines Rollensystems und zeigt über ein individuell gestaltbares Dashboard die wichtigsten Informationen an.

Zu der Serie gehören derzeit fünf Geräte, die teils sowohl Netzwerkdaten inspizieren als auch Ereignisse speichern können (Sensor/Manager) oder nur zur Ereignisspeicherung dienen (Manager). Die Paketalarm IDS/IPS 200 NG untersucht bis zu 200 MBit/s auf mögliche Einbrüche, speichert 55 Millionen Ereignisse und arbeitet als Sensor und Manager – das Modell Paketalarm IDS/IPS 500 NG ist für Netzwerkverkehr von bis zu 500 MBit/s ausgelegt und sichert Auswertungen und Ereignisse auf einem Festplatten-RAID. Die nur als IDS arbeitende Packetalarm IDS 1000 NGx durchkämmt bis zu 2 GBit/s Netzwerkverkehr nach Auffälligkeiten und speichert wie auch die beiden ersten Geräte jeweils 55 Millionen Ereignisse. Der Paketalarm-Manager IDS/IPS Manager NG und Ultra Manager NG sichern 55 respektive 195 Millionen Ereignisse. Lüfter und Festplatten des Ultra Manager NG sind redundant ausgelegt.

Laut Hersteller starten die Preise für die ab sofort erhältlichen Paketalarm-NG-Geräte bei etwa 6000 Euro. (rek)

Firewall- und VPN-Appliance

Laut Hersteller Genua verarbeitet die neue Version 2.2 seiner IPv4 und IPv6 tauglichen Firewall- und VPN-Appliance Genuscreen deutlich mehr Netzwerkverkehr als die Vorgänger. So erreicht etwa das Modell Genuscreen 700 einen Firewall-Durchsatz von maximal 4,2 GBit/s und bei virtuellen privaten Netzen schafft das Gerät danach bis zu 2,5 GBit/s; der Vorgänger erreichte 2,7 respektive 1,1 GBit/s.

Darüber hinaus stellen die Geräte neue Funktionen für die LAN-Koppelung über VPNs bereit: Eine Abstimmung der LAN-Adressbereiche an den Firmenstandorten sei damit unnötig, da die Geräte interne IPv4-Adressen automatisch umschreiben.

Die Firewall- und VPN-Appliance Genuscreen 2.2 steht in sieben Hardware-Varianten bereit und durchläuft derzeit das Zulassungsverfahren für die Geheimhaltungsstufe VS-NfD, sodass etwa Behörden derart eingestufte Daten über Genuscreen-VPNs transportieren dürfen. Die kompakte Genuscreen 100C kostet 1700 Euro, weitere Preise verrät der Hersteller auf Nachfrage. (rek)

www.ct.de/1112054

Die schnellen Firewall- und VPN-Appliance Genuscreen 2.2 von Genua koppeln selbst dann LANs per VPN, wenn deren IPv4-Adressbereiche nicht aufeinander abgestimmt sind.

Erste Hardware für Windows Home Server 2011

Der britische PC-Hersteller Tranquil PC liefert seinen unter Windows Home Server 2011 laufenden Leo HS4 Server ab Mitte Mai aus, teilte das Unternehmen auf seiner Webseite mit. Das Gerät nutzt einen mit 2,5 GHz getakteten Intel-Prozessor (Core i3-2100T), 2 GByte Arbeitsspeicher und besitzt offenbar mindestens zwei USB-Schnittstellen. Wie die Abbildung des Geräts außerdem zeigt, lassen sich bis zu fünf Festplatten ohne Öffnen des Servergehäuses einbauen.

Zur Grundausstattung gehört eine sparsame 2-TByte-Festplatte, von der das Betriebssystem startet. Optional lässt sich die Systemplatte gegen einen RAID-1-Verbund aus 500-GByte-Platten tauschen (Dual 500GB Raid 1). Außerdem kann man mehr RAM, zusätzliche Festplatten, externe SATA-Ports und eine CPU vom Typ i5-2400S hinzukaufen.

In Großbritannien kostet die beschriebene Grundausstattung des Leo HS4 Server ohne Steuern und Versandkosten 680 Pfund (815 Pfund inklusive MwSt.; umgerechnet etwa 935 Euro), für die Festplattenerweiterung von 2 auf 8 TByte verlangt Tranquil PC zusätzlich 330 Pfund. (rek)

Der Leo HS4 Server von Tranquil läuft unter Windows Home Server 2011. Er kostet aber bereits in der mageren Basisausführung über 900 Euro.

Netzwerk-Notizen

Der Versandhändler Pearl verkauft für 30 Euro den 63 Gramm leichten **UMTS-WLAN-Router** WRP-310.mini von 7Link, der sich über einen optionalen UMTS-Stick einwählt und die Internet-Verbindung per WLAN (IEEE 802.11n-150) an andere Geräte weiterreicht. Das Gerät benötigt eine externe Stromversorgung per USB. Ein passendes Netzteil liegt bei.

Die **Industrie-tauglichen Gigabit-Ethernet-Switches** der IKS-G6524-Serie von Moxa besitzen 24 Ports für Kupfer- oder Glasfaserkabel, priorisieren Netzwerkverkehr (QoS) und unterteilen das LAN in virtuelle Netze (VLANs). Die Geräte entsprechen der Schutzklasse IP30. Die T-Modelle der Serie arbeiten zudem bei Temperaturen zwischen –41 und +70 Grad Celsius.

SMCs lüfterlose **Fast-Ethernet-Switches** SMCFS1601 und SMCFS2401 schalten ungenutzte Netzwerk-Ports ab und passen ihren Stromverbrauch an die Kabellänge der angeschlossenen Ethernet-Kabel an (IEEE 802.3az, Efficient Ethernet). Das 16-Port-Modell SMCFS1601 kostet 62 Euro, für den mit 24 Ports bestückten SMCFS2401 verlangt SMC 80 Euro.

Die **Fernwartungssoftware** Teamviewer Host steht nun auch für Mac-OS-X-Rechner (ab 10.4) bereit. Über das als Systemdienst laufende Hilfsmittel kann man auf Computer zugreifen, an denen niemand arbeitet.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Zehn Millionen Dollar für Tricorder-Forschung

Wenn Schiffsarzt Dr. Leonard McCoy (Spitzname „Pille“) in der legendären Science-Fiction-Serie „Raumschiff Enterprise“ Patienten untersuchte, nutzte er dabei keine traditionellen Diagnosewerkzeuge wie das Stethoskop oder ein Blutdruckmessgerät, sondern den sogenannten Tricorder. Der handliche Multifunktions-Scanner war zumindest im Film in der Lage, selbst ohne direkten Körperkontakt innerhalb weniger Sekunden die unterschiedlichsten Vitalwerte einer Person zu ermitteln und komplexe Krankheitsbilder zu diagnostizieren. Auch wurde der Tricorder eingesetzt, um „Lebenszeichen“ in einer fremden Umgebung zu entdecken.

Die US-amerikanische X-Prize Foundation lobt gemeinsam mit dem Chipentwickler Qualcomm nun den mit zehn Millionen Dollar dotierten „Tricorder X-Prize“ für die Entwicklung eines medizinischen Informationssystems nach Raumschiff-Enterprise-Vorbild aus. Aufgabe soll sein, „eine mobile Anwendung zu entwickeln, mit der der Gesundheitszustand von Patienten mindestens genauso gut diagnostiziert werden kann wie von einem mehrköpfigen Ärzteteam“, heißt es in der Ankündigung des Wettbewerbs, den die Veranstalter nicht zuletzt als Anreiz für eine größere Verbreitung von medizinischen Diensten in der Bevölkerung verstanden wissen wollen. Die genauen Modalitäten des Erfinderwettbewerbs – etwa welche Diagnoseparameter in jedem Fall erfasst werden müssen, wie die Analyse von Mikroflüssigkeiten oder die Anbindung an medizinische Literatur zu erfolgen hat – sollen im Verlauf des Jahres mitgeteilt werden (siehe c’t-Link). Der Start des „Tricorder X-Prize“ ist für Anfang 2012 vorgesehen. Welche Tragweite die Wettbewerbe der X-Prize Foundation haben, zeigt unter anderem der „Ansari X-Prize“: Acht Jahre nach der Ausschreibung gelang es dem Team Scaled Composites 2004, den ersten privaten Suborbitalflug mit einem Menschen an Bord durchzuführen – heute stehen gleich mehrere Unternehmen bereit, um in Zukunft die ersten zahlungskräftigen Passagiere ins All zu befördern. (pmz)

Tricorder gibt es im Internet schon lange – allerdings nur als Kinder- oder Trekkie-Spielzeug.

www.ct.de/1112056

Simulation des menschlichen Gehirns

Die EU-Kommissarin für die Digitale Agenda und Vizepräsidentin der Europäischen Kommission, Neelie Kroes, hat Anfang Mai in Ungarn die sechs Finalisten des europäischen Forschungsförderprogramms „Future Emerging Technologies Flagships“ präsentiert. Zu den „FET Flagship Pilots“, die zunächst bis Mitte 2012 bei der Entwicklung von Machbarkeitsstudien unterstützt werden und noch die Chance auf eine spätere Förderung in Milliardenhöhe haben, gehört auch das „Human Brain Project“ (HBP), das sich nicht weniger als die Entschlüsselung des Bewusstseins durch eine biologisch detailgetreue Simulation des menschlichen Gehirns zum Ziel gesetzt hat.

Beteiligt an dem Projekt sind Neurowissenschaftler, Ärzte, Physiker, Mathematiker und Informatiker von insgesamt 13 Forschungseinrichtungen in neun Ländern. Die Projektleitung hat der Neurobiologe Henry Markram von der polytechnischen Hochschule in Lausanne inne. Markram führt seit 2005 auch das „Blue Brain Project“, das unter Mithilfe eines BlueGene/L-Supercomputers bereits das Zusammenspiel von mehreren zehntausend Neuronen in den neokortikalen Säulen von Rattenhirnen modelliert hat. Im Rahmen von HBP will Markram bis zum Jahr 2023 eine Gesamtsimulation des menschlichen Gehirns erreichen.

Dafür benötigen die Projektbeteiligen außer enormen Rechenkapazitäten – hier kommt das Forschungszentrum Jülich ins Spiel, das unter anderem den Petaflop-Rechner Jugene, den Clustercomputer Juropa und den GPU-Computing-Cluster Judge betreibt – auch umfangreiche finanzielle Zuwendungen. Die EU-Kommission will zwei der „FET Flagship Pilots“ im kommenden Jahr auswählen und dann jeweils über ein Jahrzehnt mit bis zu einer Milliarde Euro fördern. HBP-Konkurrenten sind die Projekte „FuturICT“ (globale Wissensbeschleunigung), „Graphene“ (Mikroelektronik auf Kohlenstoffbasis), „Guardian Angels for a Smarter Planet“ (intelligente Sensorsysteme), „ITFoM“ (Medizindatenverarbeitung) und „Robot Companions for Citzens“ (vernunftbegabte Roboter). Beworben hatten sich insgesamt 26 Großprojekte. (pmz)

Sputniks in Briefmarkengröße

An Bord der am 16. Mai zum letzten Mal ins All gestarteten US-Raumfähre Endeavour befanden sich außer dem mächtigen Teilchendetektor AMS-02 (Alpha-Magnet-Spektrometer), der nach Möglichkeit Antimaterie entdecken und damit neue wissenschaftliche Erkenntnisse über den Aufbau von Galaxien und die Entstehung des Universums liefern soll, auch sehr viel kleinere Mitreisende: Die amerikanische Cornell University gab den NASA-Astronauten drei Satelliten mit, die nur die Größe einer Briefmarke haben und auf den Namen „Sprite“ getauft wurden. „Man kann auch sagen, das sind kleine Sputniks auf einem Chip“, flachst der Cornell-Doktorand Zac Manchester.

Die in dreijähriger Entwicklungsarbeit am „Department for Mechanical and Aerospace Engineering“ hergestellten Mini-Satelliten könnten nach den Vorstellungen der Cornell-Forscher eines Tages in Schwärmen ausgesetzt werden, um beispielsweise die Atmosphären fremder Planeten zu untersuchen. Jeder der kleinen Sputniks würde dabei zwar nur begrenzt Informationen zur Erde senden können, eine Gruppe von zehn- oder hunderttausend „Sprites“ käme in der Summe aber auf mehr Daten als ein einzelner größerer Satellit, erklärt Aerospace-Professor Mason Peck. Allerdings unterscheiden sich die „Sprites“ in ihren Flugeigenschaften grundlegend von anderen Satelliten: Sie haben keinen eigenen Antrieb.

„Aufgrund ihrer geringen Größe verhalten sie sich im All wie Sternenstaub und können deshalb von Sonnenwinden auch bis in entfernteste Regionen getragen werden – ohne dabei einen Tropfen Sprit zu verbrauchen“, verdeutlicht Peck. Erst einmal bleiben die drei Sprite-Prototypen aber in der Nähe: Montiert auf der MISSE-8-Palette (Materials International Space Station Experiment) an der Außenwand der ISS werden sie mindestens ein Jahr lang für Kommunikationsexperimente genutzt. „Die Prototypen sind zwar baugleich und nutzen dieselbe Funkfrequenz, sie kommunizieren aber über unterschiedliche Signale mit uns. Das ist wichtig, denn nur so können wir sie auseinanderhalten, wenn sie später einmal in großer Anzahl unterwegs sind.“ (pmz)

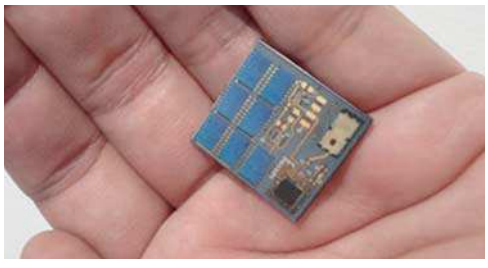


Foto: Cornell University

Hunderttausende Mini-Satelliten werden eines Tages womöglich in entfernteste Regionen des Weltalls vordringen.

www.ct.de/1112056

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Sommerunis in Wuppertal und Chemnitz

Die Bergische Universität Wuppertal veranstaltet vom 11. bis 15. Juli eine bundesweite Sommeruni für junge Frauen. Oberstufenschülerinnen und Abiturientinnen können sich hier in 70 Einzelveranstaltungen über mathematische, natur- und ingenieurwissenschaftliche Fächer und Berufe informieren.

Die Uni bietet Vorlesungen, Seminare, Übungen, Experimente, Expeditionen in die Forschung und Gespräche mit Professoren an. Exkursionen unter anderem zu den Ford-Werken, Bayer Health-Care, Vorwerk und dem Technologiezentrum Wuppertal sollen Einblicke in den Berufsalltag von Ingenieurinnen und Naturwissenschaftlerinnen gewähren.

Anmeldeschluss ist am 19. Juni. Ein Antrag auf Schulbefreiung steht auf der Homepage der Sommeruni: www.sommer.uni-wuppertal.de.

Bereits zum dritten Mal organisiert die Fakultät für Informatik der Technischen Universität Chemnitz die Sommerakademie *Informatik für Mädchen und junge Frauen*. Ein buntes Programm aus Vorträgen, Projektarbeit und berufsbezogenen Aktivitäten erwartet die Teilnehmerinnen vom 11. bis 15. Juli. Arbeitskreise zur Studien- und Berufswahl beantworten Fragen nach den Voraussetzungen für ein Informatikstudium und der anschließenden Berufstätigkeit. In Übungen wie der Programmierung des Miniroboters „Robotino“ oder in einem Geo-Coaching können die Teilnehmerinnen ihre Vorkenntnisse unter Beweis stellen und ihre Fähigkeiten erproben. Ein Rahmenprogramm dient dazu, in ungezwungener Atmosphäre mit Mitarbeitern der Fakultät für Informatik ins Gespräch zu kommen und einen kleinen Vorgeschmack auf das Studentenleben zu erhalten.

Foto: TU Chemnitz/Heiko Kießling

Anlässlich der Sommerakademie öffnet die TU Chemnitz interessierten Oberstufenschülerinnen ihren Supercomputer.

Interessierte Mädchen und junge Frauen können sich bis zum 3. Juli anmelden. Die Teilnahme ist kostenlos (www.it-is-your-turn-girls.de). (fm)

Vom Meister zum Master

Die Hochschule Darmstadt ermöglicht ab dem Wintersemester den Direkteinstieg in ein Master-Studium, ohne einen Bachelor- oder Diplomabschluss vorauszusetzen. Sie wendet sich vornehmlich an Elektrotechnikermeister, Techniker und Personen, die über vergleichbare Abschlüsse verfügen.

Bewerber müssen eine mehrjährige einschlägige Berufserfahrung nachweisen. Im zweisemestrigen Vorbereitungskurs erwerben sie Kenntnisse in den Bereichen Mathematik, Naturwissenschaften und Programmieren sowie der Methoden des wissenschaftlichen Arbeitens. Individuelle Betreuung soll den Studienerfolg sicherstellen.

Wer die anschließende Zulassungsprüfung besteht, findet sich gemeinsam mit Bachelor- und Diplomabsolventen im Master-Fernstudiengang Elektrotechnik wieder. Ihm winkt nach sechs Semestern der „Master of Science“.

Einzelne Module und Weiterbildungspakete schließen jeweils mit einem Zertifikat ab, das anerkannt wird, wenn das Studium zu einem späteren Zeitpunkt weitergeführt wird (www.masterfernstudium-elektrotechnik.de). (fm)

Wege ins Netz

Noch bis Ende Mai können Einrichtungen, Organisationen, Unternehmen und private Initiativen für den Wettbewerb zur Förderung der digitalen Kompetenz *Wege ins Netz* Beschreibungen vorbildlicher Projekte einreichen. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie vergibt Auszeichnungen für Initiativen, die Menschen dabei unterstützen, den Einstieg ins Web zu finden und das Medium kompetent zu nutzen.

Auf die Gewinner warten Preisgelder in Höhe von insgesamt 35 000 Euro. Eine Fachjury ermittelt die Sieger dreier Kategorien und vergibt außerdem den Sonderpreis „Soziales Netz“. Auch ein Publikumspreis winkt: Per Online-Abstimmung entscheiden Nutzer, welche Website Internet-Neulingen das beste Angebot unterbreitet.

Die Projekte können sich an die Allgemeinheit oder bestimmte Zielgruppen wie beispielsweise Menschen mit Migrationshintergrund, Frauen, Kinder und Jugendliche, Seniorinnen und Senioren oder Menschen mit Behinderung richten. Die Preisverleihung findet im September auf der IFA in Berlin statt (www.wegeinsnetz2011.de). (fm)

Jura-Doppelabschluss

Welche Fallstricke drohen beim Filesharing? Was darf Google für sein Street-View-Projekt aufnehmen? Der neu eingerichteten Bachelor-Studiengang „Informationstechnologie und Recht des geistigen Eigentums (LL.B.)“ an der Juristischen Fakultät der Leibniz Universität Hannover beschäftigt sich unter anderem mit diesen Fragen.

Neu ist, dass sich die Studierenden gleichzeitig für den regulären Diplomstudiengang Rechtswissenschaften und für den im IT-Recht und geistigen Eigentum spezialisierten Bachelor-Studiengang immatrikulieren können, sodass sie am Ende des Studiums die Möglichkeit haben, mit geringem Mehraufwand zwei Abschlüsse zu erhalten: den berufsqualifizierenden Grad des Bachelor of Law (LL.B.) und das Staatsexamen.

Der Studiengang ist auf acht Semester angelegt. Zwei davon verbringen die Studenten an einer Universität im Ausland. Der Bachelor-Abschluss öffnet den Weg für die Teilnahme an Master-Studiengängen auf der ganzen Welt (www.iri.uni-hannover.de). (fm)

Bachelor Games-Engineering

Die Technische Universität München bietet ab dem Wintersemester den Bachelor-Informatikstudiengang Games-Engineering an. Er konzentriert sich auf die Grundfesten der Spieleentwicklung: Simulation, Interaktion und Social Games, Spielekonzeption und -entwicklung, Computergrafik, künstliche Intelligenz, Mathematik und Physik. Darüber hinaus strebt die Universität eine Zusammenarbeit mit der Hochschule für Fernsehen und Film an, damit die Studenten Film- und Spieldramaturgie beherrschen.

Das Angebot soll eine heterogene Zielgruppe ansprechen – unterschiedlich denkende Menschen sollen Spiele entwickeln, sodass sie auch das breite Spektrum der Spielergemeinde bedienen können. Dazu gehören auch „Serious Games“: Planspiele und Trainingssysteme, die Managern bei der Akquise von Aufträgen helfen.

Die Fakultät für Informatik führt ein Eignungsfeststellungsverfahren durch. Unterrichtssprache ist überwiegend Deutsch (www.in.tum.de/Informatik_Games_Engineering). (fm)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Schreibmaschinchen

Sonys Subnotebook Vaio YA protzt nicht mit toller Ausstattung, überzeugt aber als ausdauernder Begleiter für Vielschreiber.

Wer ein Notebook mit allem Schnickschnack sucht, wird mit dem kleinen Vaio vermutlich nicht glücklich. USB 3.0, UMTS und ein optisches Laufwerk gibt es nicht einmal gegen Aufpreis. Doch für das unspektakuläre Datenblatt wird man nach dem Auspacken entschädigt. Der 11,6-Zöller präsentiert sich mit schlanker Silhouette, matten Gehäusematerialen und stabilen Scharnieren.

Am wichtigsten ist die Haptik natürlich bei der Tastatur. Das Vaio gibt sich hier keine Blöße: Die Tasten liegen zwar etwas enger zusammen als bei größeren Notebooks, aber dank des knackigen Anschlags und des flachen Hubs fliegen die Finger über das Tippbrett. Auf dem Touchpad scrollt man am rechten Rand flüssig, mit einer Spreizgeste vergrößert man Fotos oder Webseiten fast so leicht wie auf einem Touchscreen. Unergonomisch ist der Ein-Aus-Schalter für Bluetooth und WLAN – er sitzt so tief unterhalb der Gehäusekante, dass man ihn ohne Anheben des Notebooks nur mit Verrenkungen erreicht.

Der Lüfter läuft konstant. Nach dem Booten hört man ihn zunächst kaum. Startet man den Browser, dreht er ein wenig auf, bleibt aber unter der Nervgrenze. Diesen Geräuschpegel hält er auch bei HD-Videos im Browser – die Aufgabe ruft nur zirka 20 Prozent der Leistung des Doppelkern-Prozessors ab. Erst wenn man das Vaio mit Benchmarks quält, pustet es mit 1,2 Sone. Nach ein bis zwei Minuten Pause flüstert es dann wieder.

Mit seinem Gewicht von knapp 1,5 Kilogramm eignet sich das Vaio auch für die Aktentasche oder den Rucksack. Abgenabelt von der Steckdose läuft es rund sechs Stunden. Das reicht zwar nicht für einen ganzen Arbeitstag, aber vermutlich für die Ansprüche der meisten Nutzer. Das Display hat eine glänzende Oberfläche, doch dank der ordentlichen Hintergrundbeleuchtung arbeitet man auch in hellen Räumen fast ohne störende Reflexionen.

Selbst konfigurieren

Über den Handel vertreibt Sony nur die getestete, 690 Euro teure Konfiguration mit Windows 7 Professional, schneller 500-GByte-Festplatte und 4 GByte Hauptspeicher. Mit dem Notizdienst Evernote und dem obligatorischen Virenscanner von McAfee installiert Sony nur zwei Gratis-Tools. Im Vergleich zur Konkurrenz wirkt der Desktop deshalb angenehm aufgeräumt.

In Sonys Online-Shop gibt es einen Konfigurator. Klickt man darin auf Windows 7 Home Premium, die 320-GByte-Platte und 2 GByte RAM, sinkt der Preis des Vaio auf 600 Euro. In die andere Richtung geht es, wenn man die 128-GByte-SSD (plus 350 Euro), eine schnellere CPU (plus 90 Euro) oder den Marathon-Akku mit angeblich 12 Stunden Laufzeit (plus 40 Euro) wählt. Drei statt zwei Jahre Garantie kosten 90 Euro extra. Die Bildbearbeitung Photoshop Elements und die Videoschnitt-Anwendung Premiere Elements kosten zusammen 75 Euro Aufpreis.

Schärfster Konkurrent des Vaio YA ist das Schwestermodell YB mit AMD-Prozessor (c't 7/11, S. 92). Es kostet nur 450 Euro und läuft mit Akkustrom ein paar Minuten länger als die Intel-Variante, rauscht aber ein bisschen lauter.

Insgesamt überzeugt das Vaio als unauffälliges Schreibmaschinchen. Es tut, was es soll und macht sich ansonsten dünn. Das Lüftersäuseln stört nur empfindliche Nutzer, die Tastatur begeistert die meisten. Zurückhaltung kann eben auch ein tolles Feature sein. (cwo)

Vaio YA

Subnotebook mit Intel-Prozessor	
Hersteller	Sony, www.sony.de
Display	11,6 Zoll (1366 × 768), spiegelnd, 197 cd/m²
Prozessor	Intel Core i3-380UM (1,33 GHz)
Ausstattung	Windows 7 Professional, Intel HD, 500 GByte Festplatte, 4 GByte Hauptspeicher, WLAN 802.11n 2,4 GHz, Bluetooth
Schnittstellen	3 × USB 2.0, VGA, HDMI, LAN, Speicherkartenleser (SD, MS), Kopfhörer, Mikrofon
Akkulaufzeit ohne Last	5,9 h (max. Helligkeit) / 6,1 h (100 cd/m²)
Geräusch	0,1 Sone (ohne Last) / 1,2 Sone (volle Last)
3DMark 03/05/06	3269 / 2272 / 1286
Cinebench R11.5 Rendering 32 / 64 Bit (n CPU)	1,05 / 1,12
Straßenpreis / Garantie	690 € / 2 Jahre

Fax-Klotz

Canons Pixma MX360 gehört mit 70 Euro zu den günstigsten Multifunktionsmodellen mit Fax, lässt sich aber Zeit beim Drucken.

Der klobige Pixma MX360 braucht mit einer Grundfläche von 46 × 42 Zentimetern viel Stellfläche. Das Gehäuse und die Klappenmechaniken machen für ein 70-Euro-Modell einen robusten Eindruck. Weniger gefällt die umständliche Bedienung über das einzeilige Monochrom-Display und unübersichtliche Menüs. Kontakt zum Rechner stellt der Drucker nur via USB her. Für den Farbdruck setzt Canon außer der Schwarzpatrone eine Kombipatrone für die drei Grundfarben ein; selbst mit den XL-Patronen kostet eine Normseite happige 5,5 Cent bei Schwarzdruck und 13,2 Cent bei Farbe.

Von PictBridge-Kameras nimmt der MX360 über den USB-Port an der Frontseite Druckaufträge entgegen oder legt Scans auf einem hier angeschlossenen Speicherstick ab – drucken kann er davon aber nicht. Beim Ausdrucken lässt sich das bis auf den Papiertransport recht leise Gerät Zeit, liefert dann aber Texte und Grafiken auch auf Folie in einer guten Qualität ab. Bei Fotos störten feine Streifen, die Farben waren stimmig, Schwarzweiß-Bilder gerieten jedoch zu dunkel. Der Scanner punktet mit einem – allerdings nicht Duplex-fähigen – automatischen Papiereinzug (ADF) für 30 Seiten. Fotoscans geben Farben gut wieder, in dunklen Bereichen verschwinden Details im Schwarz, was auch bei Kopien stört. Als Faxgerät druckt der MX360 auf Wunsch automatisch Sendeberichte mit angefügter Fax-Kopie. Canon bietet mit dem Pixma-Modell ein sehr günstiges Multifunktionsgerät mit Fax, das sich wegen der hohen Druckkosten aber nicht für Vieldrucker eignet. (rop)

Pixma MX360

Multifunktionsdrucker mit Fax	
Hersteller	Canon, www.canon.de
Auflösung	4800 × 1200 dpi (Farbdruck), 1200 × 2400 dpi (Scanner)
Maße (B × T × H) / Gewicht	46 cm × 42 cm × 20 cm / 8,5 kg
Treiber und Software für	Windows 7 (32/64 Bit), Vista, XP; Mac OS X ab 10.4.11
Preis	100 € (UVP) / 70 € (Straße) c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Schnelle Lunte

Weil USB 2.0 für hohe Blu-ray-Geschwindigkeiten nicht mehr ausreicht, schließt Plextor seinen Brenner PX-LB950UE wahlweise über USB 3.0 oder eSATA an.

Die bei externen Festplatten etablierten Schnittstellen USB 3.0 und eSATA halten nun auch bei externen optischen Laufwerken Einzug. Ihre höhere Übertragungsgeschwindigkeit können sie allerdings nur bei einlagigen Blu-ray Discs ausspielen. Diese erreichen auf Plextors neuem 12X-Brenner in der Spitze 54 MByte/s, im Mittel liegen sie bei 24,6 MByte/s. Zweilagige BDs erreichen die Hälfte. Die Transferraten von DVDs und CDs liegen mit knapp 15 beziehungsweise 5 MByte/s auf normalem Niveau – dafür genügt auch USB 2.0. Die Fehlerkorrektur arbeitet bei CDs und DVDs sehr gut, bei Blu-ray Discs befriedigend.

Die Brennergebnisse waren durchwachsen. Während der PX-BL950UE einen 6X-HTL-Blu-ray-Rohling von Verbatim in 16 Minuten in guter Qualität bespielte, fiel das Brennergebnis beim LTH-Rohling desselben Herstellers aufgrund eines überhöhten Jitters von 11,6 Prozent mangelhaft aus. Ebenso miserabel war der 48X-Brand einer CD-R von JVC, hier ließ sich allerdings das Ergebnis mit einer Drosselung auf 32X verbessern. Die JVC DVD-R gelang mit 16X in 5:41 min laut Messungen von Audiodev in guter Qualität.

Anwender können die Qualität mit den Plextools kontrollieren. Die Laufgeräusche fielen bei vollen Tempo (6,1 Sone) und bei der Filmwiedergabe (DVD: 2,5 Sone, BD: 2,2 Sone) befriedigend aus. Wer HTL-Blu-ray-Rohlinge von Verbatim nutzt und bei CD-Rs das Tempo drosselt, erhält mit dem PX-LB950UE (baugleich zum PX-LB950SA) einen zuverlässigen Brenner. (hag)

PX-LB950UE (1.02)	
Externer Blu-ray-Brenner	
Hersteller	Plextor, www.plextor-digital.com
Anschluss	USB 3.0, eSATA
BD / DVD / CD	12X / 16X / 48X
Software	Plextools, CyberLink PowerDVD 9 3D
Preis	200 €

Prüfbegleiter

Plextors DVD-Brenner im Slim-Format erlaubt erstmals auch die Qualitätsprüfung der Scheiben.

Wagemutig verzichtet Plextor bei seinem externen DVD-Brenner PX-L611U auf ein Netzteil. Selbst das sonst übliche Y-USB-Kabel fehlt. Trotzdem saugt das Laufwerk aus einer USB-Buchse bis zu 1,1 Ampere – nur 0,5 Ampere wären laut Spezifikation erlaubt. In der Praxis bereitete der Brenner allerdings keine Probleme. Der Brand einer JVC DVD-R war nach 10:41 min in guter Qualität fertig. Die doppellagige Verbatim DVD+R DL dauerte mit 6X gut 24 Minuten – das Brennergebnis fiel laut Audiodev befriedigend aus. Obwohl der Brenner CD-Rs nur mit 24X beschreibt, war dieses Tempo für die JVC CD-R zu hoch und die Brennqualität am äußeren Rand mangelhaft – hier sollte man auf 12X abbremsen, wodurch sich die Brennzeit von 5 Minuten in etwa verdoppelt.

Dank der Plexutilities können Anwender erstmals die Brennqualität bei einem Slim-Laufwerk überprüfen. Schwierigkeiten hatte das Laufwerk beim Lesen unserer Test-Audio-CD und konnte einen Track mit einem 1,2 mm breiten Kratzer nicht lesen. Eine schlecht gebrannte DVD mit hohem Jitter wurde hingegen komplett erkannt.

Dank der niedrigen Tempi fallen die Laufgeräusche gut aus. Eine CD tönt bei voller Drehzahl mit moderaten 4,2 Sone, beim Abspielen einer Video-DVD maßen wir lediglich 1,3 Sone.

Wer hauptsächlich DVDs brennen oder Videos abspielen will, bekommt mit dem PX-L611U einen solide verarbeiteten externen DVD-Brenner, der mit dem Plexutilities eine sinnvolle Prüf-Software mitliefert. Beim Lesen von Musik-CDs oder Brennen von CD-Rs kann das Laufwerk hingegen nicht besonders überzeugen. (hag)

PX-L611U (1.04)	
Externer DVD-Brenner	
Hersteller	Plextor, www.plextor-digital.com
Anschluss	USB 2.0
DVD / CD	8X / 24X
Software	Plexutilities, Nero 9 Essentials
Preis	59 €

In Stein gebrannt

1000 Jahre sollen die M-Discs von Millenniata halten und in jedem DVD-Laufwerk abspielbar sein.

Statt organischem Farbstoff (Dye) verwendet Millenniata eine „steinähnliche" Speicherschicht. Diese soll deutlich resistenter gegenüber hoher Temperatur und Luftfeuchtigkeit sowie UV-Licht sein, eine Garantie für die Lebensdauer gibt der Hersteller allerdings nicht. Die M-Discs mit 4,4 GByte sind kompatibel zum DVD-Format und lassen sich auf jedem Laufwerk auslesen. Gebrannt werden können sie aber nur im Millenniata M-Writer. Dabei handelt es sich um einen handelsüblichen DVD-Brenner DVR-117 von Pioneer, der mit einer speziellen Firmware ausgestattet wurde, die lediglich das Beschreiben von M-Discs mit vierfachem Tempo erlaubt. Primera bietet den M-Writer in seinem Archive Publisher SE an, der die Discs nach dem Brennen automatisch mit seinem eingebauten Tintenstrahldrucker farbig mit 4800 dpi vollflächig bedruckt.

Millenniata hat mit ähnlichen Qualitätsschwankungen in der Fertigung zu kämpfen, wie andere Hersteller auch. Ein erstes Testmuster brannte die M-Discs nur mangelhaft. Erst bei einem Austauschgerät gelangen mehrere Brände laut Audiodev in guter Qualität bei mittleren Fehlerwerten.

Für den Preis von 6 Euro pro Disc vermissten wir einige professionelle Archiv-Funktionen. So ist weder die Datenseite mit einem kratzfesten Lack vor Beschädigungen gesichert, noch sind die Discs über eine Seriennummer eindeutig identifizierbar. Der M-Writer erlaubt zudem keine Überprüfung der Brennqualität. Wer seine Archiv-Rohlinge vor Sonnenlicht schützt, kann alternativ auf die DVD-R Gold Archival von Verbatim zurückgreifen, die nach unseren Klimakammer-Messungen (c't 16/08, S. 116) immerhin 18 Jahre überleben sollte – im Jahr 2030 dürfte die DVD als Datenspeicher sowieso überholt sein. (hag)

Archive Publisher SE	
Archiv-Brenner mit Druckwerk und M-Writer	
Hersteller	Primera / Millenniata
Anschluss	USB 2.0
Preis	Archive Publisher SE: 1995 €, M-Disc: 6 €

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

HD-Video aus der Webcam

Die Trust Full HD Webcam verspricht hochauflösendes Video zum günstigen Preis.

Erfreulicherweise ist das knapp 1,50 Meter lange Kabel der Webcam lang genug, damit diese bei einem Desktop-PC auf dem Monitor stehen kann. Die mitgelieferte Software ArcSoft WebCam Companion nimmt JPEG- oder BMP-Bilder sowie MPEG- oder WMV-Videos in variabler Auflösung auf. Die reicht wie bei Webcams üblich über die native Auflösung von 3 MPixeln (2048 × 1536) hinaus auf interpolierte 12 MPixel. Aufnahmen erscheinen links in einem dafür vorgesehenen Panel als Vorschaubild; ein Mausklick führt zum Ordner. In einem einfachen Editor kann man Anfang und Ende der Videos trimmen und Helligkeit sowie Kontrast anpassen. Fotos lassen sich außerdem beschneiden und schärfen. Auf Wunsch soll die Kamera Bilder bei Bewegung via FTP oder E-Mail versenden – beides klappte im Test jedoch nicht. Auch der angepriesene YouTube-Upload scheiterte trotz erfolgreicher Anmeldung.

Die Fotos erschienen nur leidlich scharf und leicht grünstichig, was auch die Software nicht korrigieren konnte. Verglichen mit anderen 30-Euro-Webcams war die Bildqualität gut. Bei der Videoaufnahme machte die Software jedoch einen traurigen Anfängerfehler: VGA-Videos erschienen bei 28 Bildern pro Sekunde (fps) im korrekten Seitenverhältnis (4:3); Videos in 720p (30fps) oder 1080p (24fps) landeten verzerrt auf der Festplatte. Bei einem Skype-Videogespräch in VGA-Auflösung lieferte die Kamera scharfe und flüssige Bilder.

Die Kamera erfüllt grundsätzlich die Voraussetzungen für HD-Videoaufnahmen. Die schlampige Software – sowohl was den Kamera-Encoder als auch die PC-Anwendung betrifft – nutzt sie aber nicht. (akr)

Trust Full HD Webcam	
USB-Webcam	
Hersteller	Trust, www.trust.com
System-anforderungen	Windows XP/Vista/7, Intel Core2Duo 2,6 GHz oder vergleichbar, 2 GByte RAM
Preis	31 €

HDMI-Fänger

Den bereits als PCIExpress-Steckkarte erhältlichen HDMI-Videograbber „Intensity" bringt Blackmagic Design nun auch in einer Version für USB 3.0.

Bisher brauchte man eine PCI-Express-Karte, wenn man HD-Video von einem HDMI-Ausgang abgreifen wollte. Mit Blackmagic Designs „Intensity Shuttle" soll es unter Windows auch über USB-3.0-Anschluss klappen, HDMI-Video in Broadcasting-Qualität mitzuschneiden. Ist das Signal per HDCP geschützt, verweigert das Gerät erwartungsgemäß die Zusammenarbeit.

Die Box von der Größe dreier übereinandergestapelter Schokoladentafeln wartet außer mit HDMI mit analogen Ein- und Ausgängen (YPbPr, S-Video, Video und analog Stereo) auf. Im Unterschied zur PCIe-Karte Intensity Pro fehlt dem Intensity Shuttle der SPDIF-Ausgang, doch zeichnet die Box auf Wunsch bis zu acht Audiokanäle über HDMI auf. An USB 2.0 funktioniert die Box nicht, da die Bandbreite für umkomprimierte HDMI-Signale nicht ausreicht.

Damit das Zusammenspiel mit dem Rechner reibungslos klappt, muss dieser einige Voraussetzungen erfüllen: Man braucht entweder ein Mainboard mit Intels X58-Chipsatz und Onboard-USB 3.0 von Renesas/NEC oder eine USB-3.0-Erweiterungskarte mit PCI Express 1.1 (x4) respektive PCI Express 2.0 (x1) in einem Board mit mindestens X58- oder P55-Chipsatz. Bei uns klappte es aber auch mit einem P67. ExpressCards werden nicht unterstützt, sodass man bei Notebooks auf Onboard-USB 3.0 angewiesen ist.

In voller HD-Auflösung mit bis zu acht 24-Bit-Audiospuren jagt das Intensity Shuttle bis zu 1250 MBit/s über den seriellen Superspeed-Bus. Die Wahl des Zielformats in der Capture-Software reduziert die Datenmenge: Es lassen sich 8 Bit und 10 Bit YUV (jeweils 4:2:2-Farbsubsampling im AVI-Container), Motion JPEG (ebenfalls 8 Bit 4:2:2 YUV) oder DPX 10 Bit RGB einstellen. Für längere Sequenzen dürfte sich Motion JPEG dank der auch bei 1080p unter 15 MByte/s liegenden Schreibdatenrate am besten eignen; bei den unkomprimierten Formaten liegen die Datenraten jenseits von 100 MByte/s.

Der beiliegende Disc-Speed-Test ermittelt den Streaming-Durchsatz der Platte und zeigt schon im Vorfeld die erzielbaren Bildwiederholraten (in fps) für die verschiedenen Aufnahmeformate und Capture-Qualitäten an. Bei einem Notebook Acer Aspire 3750 war bei 720p Schluss, mit einem Medion Akoya P7705 (P67-Chipsatz, Core i5) klappte auch 1080i50 – allerdings nur in Motion JPEG. Bei den umkomprimierten Formaten traten innerhalb weniger Sekunden Framedrops auf, da die Platte nicht hinterherkam.

Umständlicherweise muss man die Ein- und Ausgabekanäle des Intensity Shuttle sowie etwaiges Hardware-seitiges Postprocessing (Letterbox-, Anamorph, Up-/Down-Conversion) im Blackmagic Control Panel der Windows-Systemsteuerung konfigurieren.

Als Capture-Software legt Blackmagic Design Media Express 2.3 bei, das sich als recht unflexibel erweist. Das Programmfenster lässt sich nur in zwei Stufen skalieren: Fenster (1280 × 800) oder Vollbild (1920 × 1200). Bei der Inbetriebnahme des Geräts zweifelten wir anfangs, ob es überhaupt funktioniert, da das Vorschaufenster schwarz blieb. Tatsächlich muss man erst unter Edit/Preferences das richtige Eingangssignal einstellen. Weiß man nicht genau, welches Signal die Quelle liefert (etwa 50, 59,94 oder 60 Hz), hilft nur herumprobieren. Standbilder legt die Software im Targa-Format ab.

Bei unseren Tests flackerte die angezeigte Echtzeitvorschau des HDMI-Signals mitunter. Erst nach gewisser Zeit oder wenn wir den Capture-Button drückten, stabilisierte sich das Bild und wurde fehlerfrei aufgezeichnet.

Erfreulicherweise ist man nicht zwingend auf Media Express angewiesen: Dank Plugins arbeitet Intensity Shuttle unter anderem mit Adobe Premiere Pro, Adobe After Effects und Sony Vegas Pro 9 zusammen und grabbt in Photoshop Standbilder.

Wenn man die genannten Hardware-Fallstricke umgeht, bildet Intensity Shuttle in Kombination mit einem modernen Notebook eine mobile HDMI-Capture-Lösung. Wer einen fixen Intel-Rechner mit USB-3.0-Chip von Renesas/NEC sein Eigen nennt, erspart sich den Einbau der Capture-Karte und hat bequemeren Zugriff auf die Anschlüsse. (vza)

Intensity Shuttle	
HDMI-Videograbber mit USB 3.0	
Hersteller	Blackmagic Design, www.blackmagic.com
Vertrieb	BPM Broadcast & Professional Media GmbH, www.bpm-media.de und andere
Anschlüsse In/Out	HDMI, YPbPr, S-Video, Video, Audio L/R
Preis	179 €

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Drahtloser Scharfschütze

Der Network Manager von Bigfoot Networks beschleunigt bestimmte Datenpakete und lässt so Gamer per WLAN schneller zum Schuss kommen.

Anzeige

Bigfoot Networks verkauft seine Gaming-Priorisierungs-Software nun auch an Notebookbesitzer zusammen mit speziellen WLAN-Karten. Diese sind indes gewöhnliche Hardware: Unser Testmuster der Killer Wireless-N 1102 zierte ein Typenschild von Atheros, wahrscheinlich handelt es sich um ein Engineering Sample. Ein probehalber eingebautes 3-Stream-Muster erkannte und betrieb der Bigfoot-Treiber jedenfalls als Schwestermodell Killer Wireless-N 1103.

Der Kniff steckt wie schon bei den Gigabit-Karten (siehe c't 16/10, S. 68) in der Software: Ein zwischen WLAN-Treiber und Betriebssystem eingeschobener Filter klassifiziert die zu übertragenden Daten und ordnet sie in verschiedene Warteschlangen ein, die mit unterschiedlicher Verzögerung behandelt werden. So bekommen Gaming-Daten Vorrang vor Hintergrund-Downloads. Diese Art von Quality-of-Service ist übrigens im WLAN-Standard definiert (siehe Link unten).

Zum Anpassen der Prioritätsstufen für verschiedene Windows-Programme dient Bigfoots Network Manager: Das Tool listet unter „Anwendungen" bekannte und im Betrieb neu erkannte Programme, denen man Bandbreitengrenzen und eine Prioritätsstufe zuordnen kann. Bigfoot stellt einen Benchmark namens GANE (Game Network Efficiency Test) bereit, mit dem man die Funktion überprüfen kann. Der Network Manager ordnet GANE automatisch in die höchste Prioritätsstufe ein. GANE sendet zum Messen der Round-Trip-Time kleine UDP-Pakete simultan an zwei Clients, was den direkten Vergleich zwischen Killer- und regulären WLAN-Karten erlaubt.

Killer Wireless-N 1102

WLAN-Karte	
Hersteller	Bigfoot Networks, www.bigfootnetworks.com
WLAN	802.11n-300, dualband-fähig, WPS- und 802.1x/Radius-kompatibel
Anschlüsse, Bauform	2 × U.fl-Antennenbuchsen, Mini-PCI-Express, half-size
Preis	35 €

Wir testeten die Killer Wireless-N 1102 gegen ein aktuelles Intel-WLAN-Modul Ultimate-N 6300 über drei Distanzen (3 m mit Sichtverbindung, 10 m und 20 m ohne Sicht) in den Redaktionsräumen. Der Vergleich ist nicht ganz fair, da die 6300er mit 3 Streams gegen den Cisco-Router Linksys E4200 im 5-GHz-Band maximal 450 MBit/s brutto schafft, die N1102 mit 2 Streams aber nur 300 MBit/s. Zum Vergleich ließen wir im GANE-Test jeweils ein älteres WLAN-Modul mitlaufen (Intel 4965AGN, 300 MBit/s brutto mit 2 Streams).

Bezüglich des GANE-Benchmarks sind die Ergebnisse eindeutig: Die Killer-Karte lag mit der mittleren Latenz zwischen 0,9 und 1,1 Millisekunden, die schlechtesten 10 Prozent streuten von 1,0 bis 1,8 ms. Intels 6300er-Modul, das ohne Filterhilfe funkte, lag dagegen bei 5,6 bis 7,6 ms im Mittel beziehungsweise 20 bis 39 ms. Die ältere 4965er-Karte war noch deutlich schlechter.

Bei unserem üblichen TCP-Benchmark iperf war das 6300er-Modul dank seiner 3 Streams im Nahbereich ein gutes Stück flotter (183/156/61 statt 146/128/63 MBit/s). Das 3-Stream-Modell N1103 könnte da wahrscheinlich mithalten, stand uns aber leider nicht als Original zur Verfügung. Auch beim gewöhnlichen Ping (Round-Trip-Time per ICMP) reagierte die Intel-Karte oft ein Quäntchen schneller (11/6/4 ms statt 11/8/9 ms). Wunder wirken Bigfoot-Karte und -Software also nicht.

Anders als die Killer-Gigabit-LAN-Karten bringt die WLAN-Variante Gamern tatsächlich einen Vorteil, denn Funknetze haben prinzipiell eine höhere Latenz, die zudem viel stärker streut. Vor allem die Ausreißer kann der Klassifizierer eindämmen – zumindest auf der Strecke bis zum Router. Mit 35 beziehungsweise 50 Euro (Killer Wireless-N 1103) sind die Karten auch nicht überteuert. Wer aber nicht den ganzen Tag mit dem Notebook im Funknetz zockt, kann getrost sein originales WLAN-Modul behalten. (ea)

www.ct.de/1112064

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Datenstromquelle

Das ATX-Netzteil Line-EX 450W liefert Strom und per integriertem USB-Powerline-Adapter auch Daten.

Im Netzteil arbeiten ein USB2-zu-Fast-Ethernet-Chip (Asix AX88772B) und ein HomePlug-AV-kompatibler Powerline-Chip (Gigle GGL301) zusammen, um einen PC über sein Stromkabel auch datentechnisch zu vernetzen. Das USB-Kabel kommt per Zwischenstecker an eine freie USB-Pfostenleiste des Mainboards, nach dem Installieren des mitgelieferten Windows-Treibers erscheint eine neue Netzwerkschnittstelle. Wie bei HomePlug AV üblich koppelt man das Gerät per Tastendruck an vorhandene PLC-Adapter, anschließend transportiert es maximal 200 MBit/s brutto übers Stromnetz.

Das beiliegende Windows-Programm GigleTool listet die gefundenen Powerline-Adapter, kann bei Gigle-basierten Adaptern die Firmware auffrischen und offenbart die aktuelle Brutto-Datenrate zu den Gegenstellen. So fanden wir heraus, dass der integrierte Adapter bei exzellenten Bedingungen zwar die gleiche Bruttorate zu den dLAN-Geräten aufbaut wie diese untereinander, aber dennoch netto weniger schafft (44 statt 63 MBit/s). Mit etwas Stromleitungsdistanz kletterte der Unterschied drastisch (10 statt 61 MBit/s), wobei der Upstream mit knapp 2 MBit/s erheblich langsamer als der Downstream (19 MBit/s) war.

Die Idee ist knuffig, braucht aber bei der Umsetzung nach unserem Eindruck noch etwas Feinarbeit und einen niedrigeren Preis. (ea)

Line-EX 450W

ATX-Netzteil mit Powerline-Adapter	
Hersteller	Inter-Tech, www.inter-tech.de
Ausgangsleistung	450 Watt (3,3+5 V: 120 W, 12 V: 396 W)
max. Ausgangsströme	3,3 V: 24 A, 5 V: 18 A, 12 V1/2: 17/16 A, –12 V: 0,3 A, 5Vsb: 2,5 A
Anschlüsse	ATX: 24, 1 × EPS12V (trennbar), 1 × PCIe6+2, 1 × PCIe6, 3 × HD (Molex), 6 × SATA, 1 × FD, 1 × USB 2.0
Geräuschentwicklung (Sone)	0,3 (⊕⊕) / 0,8 (⊕) / 1,8 (○) (bei 20/50/100 % Last)
Wirkungsgrad (Prozent)	79 (○) / 83 (○) / 79 (○) (bei 20/50/100 % Last)
Preis	100 €

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend

Superspeed für Alteisen

USB-3.0-Adapter sind für PCIe-2.0-Ports ausgelegt; es gibt aber auch welche für den aussterbenden PCI-Bus.

Genau wie eine einzelne PCI-Express-2.0-Lane (PCIe 2.0) kann der Superspeed-Modus von USB 3.0 theoretisch 500 MByte an Nutzdaten pro Sekunde übertragen. Bisher gemessen haben wir mit den schnellsten USB-3.0-Geräten höchstens 233 MByte/s. Das ist weitaus mehr, als der konventionelle PCI-Bus in der gängigen 32-Bit/33-MHz-Version schafft, nämlich rund 100 MByte/s. Weil mit USB 2.0 Highspeed jedoch schon bei 36 MByte/s Schluss ist, wirkt ein USB-3.0-Adapter auch für ältere Mainboards ohne PCIe-Steckplätze attraktiv.

Die taiwanische Firma Atac fertigt die Steckkarte PCI-U3-125, die man hierzulande etwa bei Conrad bekommt. Die Erweiterungskarte trägt im Wesentlichen zwei Chips: Den verbreiteten PCIe-2.0-USB-3.0-Controller µPD720200 von Renesas (ehemals NEC) sowie die PCIe-PCI-Bridge Pericom PI7C9X111. Dank zweier unterschiedlicher Slot-Bleche passt die PCI-U3-125 in normale und Low-Profile-Steckplätze.

In c't 1/11 (S. 59) hatten wir bereits einen PCI-PCIe-Steckadapter mit der Pericom-Bridge vorgestellt und mit einer PCIe-USB-3.0-Karte ausprobiert; die PCI-U3-125 entspricht dieser Kombination und funktioniert ähnlich. In einigen wenigen Mainboards wird die Karte überhaupt nicht erkannt. Wenn sie läuft, variieren die erreichbaren Datentransferraten je nach Board sehr stark und liegen beim Lesen deutlich höher als beim Schreiben: Im besten Fall waren es 92 MByte/s lesend und 55 MByte schreibend, im schlechtesten bloß 75 beziehungsweise 23 MByte/s. Das Schreiben via PCI-USB-3.0-Adapter funktioniert im Extremfall also sogar langsamer als per USB 2.0, selbst im besten Fall wird nicht einmal doppeltes Highspeed-Tempo erreicht. (ciw)

PCI-USB-3.0-Adapter

PCI-Karte mit zwei USB-3.0-Ports	
Vertrieb, Webseite	Conrad, www.Conrad.de
Produktbezeichnung	2 Port USB 3.0 PCI-Karte Low Profile
Artikel-Nr.	975126
passt in Steckplatz	PCI (32 Bit, 33 oder 66 MHz)
Anschlüsse	2 × USB 3.0 (Slotblech), 5,25"-Stecker für Stromversorgung via ATX-Netzteil
Preis	39,90 €

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

3D-Scan to go

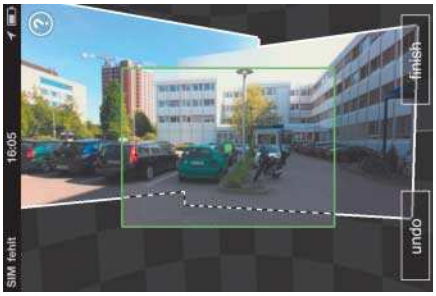
Die iPhone-App iScan3D verspricht 3D-Scans von Objekten ohne spezielle Hardware und Kalibrierung.

Anders als herkömmliche 3D-Scanner arbeitet iScan3D ohne Laser, um aus einem existierenden Objekt ein Computermodell zu erstellen. Die App fürs iPhone nutzt nur die eingebaute Kamera, mit der der Anwender mehrere Fotos aus verschiedenen Perspektiven machen muss, um daraus das Modell zu berechnen. Die bei 3D-Scans schwierigste Aufgabe, das richtige Zusammenfügen der Bilder, nimmt die App dem Anwender ab, indem sie die Bilder an die Server des Herstellers sendet, die selbst herausfinden, wie die Bilder zusammenpassen. Berechnete Modelle kann der Anwender in diversen Formaten auf das iPhone oder den PC herunterladen und weiterverarbeiten.

In der Praxis erweist sich die Lösung jedoch als ziemlich pfriemelig. Die Fotos müssen einen gewissen Grad an Überschneidung aufweisen, wobei der Anwender aber nach Gefühl arbeiten muss. Trotz einer gefühlten Drehung um weniger als 15 Grad erhielten wir nach dem Hochladen der Bilder oft eine Fehlermeldung. Das Dumme daran ist, dass man mit dem Erwerb der App für 100 Euro nur 20 Versuche frei hat, dann muss man für weitere Uploads erneut bezahlen – im günstigsten Fall 70 Euro pro Monat bei drei Monaten Laufzeit. Das ist ziemlich happig. Fairerweise muss man erwähnen, dass der Hersteller Anwendern ohne erste Erfahrung mit 3D-Scans vom Einsatz seiner App abrät.

iScan3D soll auch 360-Grad-Scans (in einer Ebene) unterstützen. Mit Sorgfalt erstellte Fotos lieferten uns akzeptable Modelle. Im besten Fall reichen die Ergebnisse an die Qualität teurerer Laserscanner heran. Dafür bedarf es jedoch einiger Übung und viel Geduld. (dab)

iScan3D	
3D-Scanner fürs iPhone	
Hersteller	Digiteyezer
Version	1.0
Webseite	www.iscan3d.com
Betriebssystem	iOS 4.x
Preis	140 US-$



iPhone-Panoramen

Microsofts kostenlose Photosynth-App macht es zum Kinderspiel, Landschaften oder Gebäude als Panoramabilder festzuhalten.

Vom Aufnehmen über das Zusammensetzen der Einzelbilder bis hin zum Veröffentlichen der Ergebnisse erledigt Photosynth alle Schritte automatisch. Aus der App heraus kann man die Panoramen dann auf Microsofts Foto-Community Photosynth.net oder auf Facebook hochladen. Über die iPhone-Fotogalerie lassen sich die Panoramen auch per E-Mail verschicken oder auf einen anderen Speicherdienst übertragen.

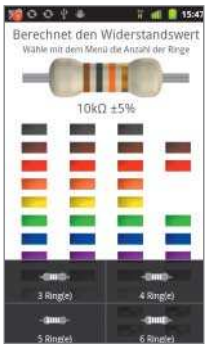
Nach dem Start schaltet die App die Kamera ein. Danach lässt sich das Motiv durch langsames Drehen des iPhone in beliebiger Richtung erfassen. Währenddessen analysiert Photosynth das Kamerabild und fertigt jedes Mal, wenn die Überlappung der Einzelbilder ausreicht, ein neues Foto an. Ein grüner Rahmen um den gerade erfassten Bereich signalisiert dabei, dass die Aufnahme klappt. Dabei zeigt Photosynth auch die nähere Umgebung der bereits erfassten Szene an, sodass man noch nicht erfasste Teile sofort erkennt und ganz einfach nachträglich aufnehmen kann.

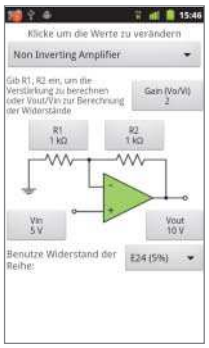
Ist die Szene vollständig erfasst, erzeugt die App nach Antippen des Buttons „finish“ das fertige Panorama. In diesem Stitcher-Lauf blendet Photosynth die Einzelaufnahmen weitgehend fehlerfrei ineinander, passt die Perspektiven an und gleicht Helligkeitsunterschiede sehr gut aus. Manuelle Eingriffsmöglichkeiten gibt es leider nicht. Einige kleinere Fehler in den erzeugten Panoramen ließen sich daher nicht korrigieren.

Durch die leichte Bedienung setzt Photosynth auf dem iPhone derzeit den Maßstab, wenn es darum geht, von Innenräumen, Landschaften oder Gebäuden Panoramabilder zu erstellen. (db)

www.ct.de/1112066

Photosynth	
Panorama-App	
Hersteller	Microsoft, www.photosynth.net
Systemanf.	iPhone 3GS/4, iPod touch (4. Generation), ab iOS 4.0
Preis	**kostenlos**





Elektronikhelferlein

Widerstandsuhren, SMD-Code-Konverter, Steckerbelegungen und Elektroniktabellen: Die Android-App ElectroDroid schnürt ein ansehnliches Bündel kleiner Hilfsmittel für Elektronikbastler.

Die Mini-Anwendungen des Programmpakets dekodieren Farbringe auf Widerständen oder SMD-Codes und berechnen bequem Kondensatorladungsvorgänge, Operationsverstärkerparameter und Blindwiderstände bei Wechselspannungen. Alle Hauptfunktionen sind in drei per Reiter erreichbaren Listen angeordnet: Rechner, Steckerbelegungen und Nachschlagewerke. Unter den Steckerbelegungen finden sich beispielsweise USB, ATX und diverse Videoschnittstellen. Die Kompendien enthalten unter anderem Widerstandsreihen, Symbole und Abkürzungen.

Unbefriedigend ist, dass einige Mini-Apps und Kompendien nicht komplett übersetzt sind. So sind die meisten Grafiken nur auf Englisch verfügbar, ebenso viele Drop-down-Menüs. Einheiten und Schaltsymbole für elektronische Bauteile und Logikgatter orientieren sich durchweg an US-Standards. Leider gibt es keine Möglichkeit, die Software auf einem deutschen Android auf Englisch umzustellen, um wenigstens die Inkonsistenz loszuwerden. Das ist nur durch Ändern der globalen Systemsprache zu bewerkstelligen.

In der kostenlosen Version erscheint am unteren Bildrand eine animierte Werbeeinblendung. Die werbefreie Version kostet im Android Market 2 Euro. Vom Look & Feel der Mini-Apps her wirkt ElectroDroid zwar ein wenig zusammengestückelt und die unvollständige Übersetzung ist etwas störend, selbst wenn man Englisch kann, doch der Nützlichkeit am Löttisch schadet dies nicht. (cr)

ElectroDroid	
App-Sammlung für Elektroniker	
Version	2.1
Website	http://electrodroid.demisoft.it
Systemanf.	Android ab 1.6
Preis	**kostenlos** / 2 € (mit / ohne Werbung)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Christian Wölbert

Der nächste Anlauf der Androiden

Tablets von Acer und Dell im Vergleich

Acer schickt ein 10-Zoll-Tablet mit HDMI, USB und gutem Display ins Rennen, Dell hält mit einem leichten 7-Zöller dagegen.

Bei uns hat der Kunde die freie Wahl, betonen Googles smarte Entwickler auf ihren Vorträgen über Android stets. Und tatsächlich: Anders als in der übersichtlichen Apple-Welt kann man im Google-Universum zwischen verschiedenen Herstellern und Bauformen wählen. Das gilt nicht nur für Smartphones, sondern mittlerweile auch für Tablets.

Zu den bereits erhältlichen Android-Flundern (zum Beispiel von Samsung, Archos und Motorola [1]) kommen nun das 7 Zoll große Dell Streak 7 und der 10-Zöller Acer Iconia Tab A500. Beide Hersteller gehören im PC-Markt zu den Top 3, entsprechend hoch sind die Erwartungen.

Die Preise und Ausstattungen wirken jedenfalls wie eine Kampfansage an die Konkurrenz. Acer packt Nvidias flinken Tegra-2-Chip, 32 GByte Speicherplatz, ein blickwinkelstabiles Display und einen HDMI-Ausgang in das A500 und verlangt dafür 500 Euro – 80 Euro weniger als Apple und Motorola für ihre ähnlich ausgestatteten iPads und Xooms. Bei Apple muss man sogar noch einmal 40 Euro für einen Adapter obendrauf legen, wenn man sein Tablet via HDMI-Kabel mit dem Fernseher verbinden möchte.

Dells Streak 7 gibt es bereits für 340 Euro, die abgespeckte Ausstattung überrascht deshalb nicht. Drinnen stecken der Tegra-2-Chip und 16 GByte Flash. Erweitern kann man den Speicher mit günstigen SD-Karten statt mit Micro-SD-Kärtchen wie bei Acer.

Ungleiche Waffen

Obwohl beide Tablets erst seit Kurzem erhältlich sind, wartet nur das Acer A500 mit dem Tablet-Betriebssystem Android 3.0 Honeycomb auf. Dell setzt noch Android 2.2 ein. Das ist ein doppelter Nachteil: Erstens wurde Android 2.2 für Smartphones entwickelt, nicht für Tablets. Zweitens gibt es für Smartphones schon die Version 2.3, die flüssiger läuft, das Markieren von Text vereinfacht und SIP-Telefonate erlaubt. Das Streak 7 ist also schon bei seinem Marktstart veraltet.

In der Praxis vermisst man auf dem Streak vor allem die für große Displays optimierte Bedienoberfläche von Honeycomb. Auf dem A500 wechselt man mit einem Fingertipper den Browser-Tab, auf dem Streak braucht man drei. Auf dem A500 aktualisiert man den Posteingang mit einem Tipp, auf dem Streak braucht man zwei. Termine eintragen, Einstellungen ändern, von App zu App springen, den Startbildschirm einrichten, all das geht auf dem A500 einfacher und schneller (siehe Video über den c't-Link am Ende des Artikels).

Leichte Ruckler

Die Streak-Oberfläche wirkt optisch etwas altbacken. Außerdem bemerkt man beim Wischen ein leichtes Ruckeln, während Honeycomb auf dem A500 butterweich über den Schirm flutscht. Dafür scrollt der Streak-Browser etwas flüssiger über komplexe Webseiten als der des A500; auf leicht verdaulichen Seiten wie spiegel.de oder heise.de merkt man keinen Unterschied. Insgesamt fühlen sich beide Browser etwas zäher an als der des iPad. Webserver leiten das Streak oft zu Mobilseiten um, auf dem A500 bekommt man das volle Programm.

Hält man das Streak in den Händen, tippt man bequem mit beiden Daumen. Mit mehr Fingern wird man kaum schneller, weil die Tasten so klein sind. Auf dem A500 schreibt es sich aufgrund der Größe mit sieben bis acht Fingern viel schneller – aber nur, wenn es auf dem Tisch oder im Schoß liegt.

Beide Tablets greifen auf Googles Android Market zu. Über 200 000 Apps gibt es dort, und die meisten skalieren fehlerfrei auf die Auflösungen der Tablets. Doch die Suche nach Anwendungen, deren Inhalt und Layout für die großen Displays optimiert wurde, ist schwierig: Eine eigene Abteilung dafür gibt es nicht. Die Suche nach „Tablet“ förderte knapp 3000 Treffer zutage, darunter Produktiv-Programme wie Quickoffice HD und US-Medien wie New York Times und CNN, aber keine Apps von deutschen Magazinen und keine aus dem

Streak und A500 sind jeweils 13 Millimeter dick, also 4 Millimeter dicker als das iPad 2. Die Einschübe für Speicherkarten liegen hinter Plastikklappen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

iPad-Store bekannten Highlights wie die neuen Photoshop-Apps.

Eine brauchbare Quelle für Musik ist Amazons MP3-App, E-Books bezieht man am einfachsten über die Kindle-App. Auf dem A500 öffnet Acers Lumiread-App außerdem Epub-Bücher mit und ohne Kopierschutz. Filme und Serien muss man am PC herunterladen und auf die Tablets schieben, denn Googles Movies-Angebot steht bislang nur Bewohnern der USA offen. Flash-Videos laufen in den Browsern flüssig, ab HD-Auflösung (720p) merkt man leichte Ruckler. Auf dem A500 ruckelten auch MP4-HD-Videos in einigen Szenen leicht.

Acer Iconia Tab A500

Das erste Android-Tablet des Notebook-Spezialisten ist ungefähr so dick und schwer wie Apples erstes iPad und Motorolas Xoom. Es liegt gut in der Hand. MicroSD- und SIM-Slot liegen hinter einer Klappe mit Gummihalterung – den SIM-Einschub braucht man ohnehin nur bei der UMTS-Variante, die Acer noch „im Laufe des Frühlings" anbieten will. Unsere MicroSD-Karten las das A500 ohne Murren. Das ist eigentlich eine Selbstverständlichkeit, doch warten Nutzer des Motorola Xoom noch auf einen Patch, der den Slot freischaltet.

Das A500 gibt Bild und Ton über seine Micro-HDMI Schnittstelle in 720p-Auflösung an den Fernseher weiter – ein Update soll bald 1080p-Ausgabe erlauben. An der USB-Host-Schnittstelle erkennt es Tastaturen, setzt Eingaben allerdings wie von US-Tastaturen um, Umlaute klappen also nicht. Speichersticks werden erkannt, sodass man Daten bequem überspielen kann. Die Rückkamera knipst trotz Autozoom unscharfe und verrauschte Bilder. Das ist Xoom-Niveau, aber immerhin noch besser als das iPad.

Das Display zeigt auch aus spitzen Blickwinkeln knackige Farben, im Freien wünscht man sich allerdings eine hellere Hintergrundbeleuchtung. iPad, Xoom und sogar das günstige Streak 7 leuchten heller. Wer das A500 trotzdem unterwegs mitnimmt, kann sich von Satelliten leiten lassen, denn auch die WLAN-Variante hat einen GPS-Chip an Bord. Für längere Trips sollte man allerdings das Netzteil einstecken: Mit rund sechs Stunden Laufzeit beim WLAN-Surfen muss sich das A500 den teureren Konkurrenten iPad und Xoom (beide circa neun Stunden) geschlagen geben. Außerdem lädt das A500 nicht via USB, man braucht also – anders als beim iPad – in jedem Fall das Acer-Zubehör.

Dell Streak 7

Das Streak-Gehäuse wirkt sauber verarbeitet, aber am Display hat Dell gespart. Es zeigt nur 800 × 480 Pixel, weshalb Schriften und Piktogramme grobkörnig aussehen. Kippt man das Tablet, schwinden Helligkeit und Farben. Zum Vergleich: Das mittlerweile ähnlich günstige, ebenfalls 7 Zoll große Galaxy Tab von Samsung zeigt 1024 × 600 Pixel und knackigere Farben. Auch aufgrund der Akkulaufzeit von nur 3,5 Stunden fällt das Streak 7 in der Praxistauglichkeit zurück. Wer es an seinen Flachbildfernseher anschließen will, braucht zusätzlich Dells 60 Euro teure Dockingstation. GPS ist an Bord.

Dell hat für das Streak ein Update auf Honeycomb versprochen. Darauf sollte man sich als Käufer jedoch nicht blind verlassen. Anders als bisherige Android-Versionen hat Google Honeycomb noch nicht als Open-Source-Version veröffentlicht und auch nicht erklärt, das in Zukunft nachholen zu wollen. Die Hersteller müssen deshalb mit den Android-Chefs von Google verhandeln und sich deren Hardware-Anforderungen unterwerfen. Da einige Honeycomb-Apps wie der Mail-Client und der Kalender auf 800 × 480 Pixeln arg gequetscht aussehen dürften, könnte es durchaus sein, dass Google das System nur für höhere Auflösungen freigibt.

Fazit

Als günstigstes Honeycomb-Tablet hat das A500 ein Alleinstellungsmerkmal. Ein Billig-Tablet ist es aber nicht: Das wichtigste Bauteil, das Display, dürfte für die Ansprüche der meisten Nutzer reichen. Und in puncto Ausstattung hängt es sogar die teureren Konkurrenten ab. Die mittelmäßige Laufzeit dürfte nur Anwender stören, die das Tablet oft unterwegs einsetzen. Acer hat also ein respektables Erstlingswerk abgeliefert.

Motorola Xoom

Das in c't 8/11 getestete Motorola Xoom gibt es mittlerweile in Deutschland zu kaufen. Mit Honeycomb, Micro-HDMI und 32 GByte Speicher ist es ähnlich gut ausgestattet wie Acers A500, hat aber keinen USB-Host-Anschluss und kostet etwas mehr: ohne UMTS 580 Euro, mit 650. Der MicroSD-Slot lässt sich nicht nutzen, solange das von Motorola versprochene Update aussteht. Die UMTS-Variante startet unpraktischerweise nur mit eingelegter SIM-Karte – erst nach dem ersten Bootvorgang kann man das Xoom ohne SIM nutzen. Für das Motorola-Tablet sprechen die Akkulaufzeit von mindestens acht Stunden und die kompakten Abmessungen: Der Rahmen um das 10,1-Zoll-Display ist schmaler als beim A500.

Wer allerdings durch digitale Zeitschriften blättern oder Filme aus einer bequemen Netz-Videothek streamen will, kann nur neidisch zu den iPad-Besitzern hinüberschielen. Das App-Angebot erinnert an das Prä-Tablet-Zeitalter. Für Android-Tablets gilt also bis auf Weiteres: Surfen und Mailen top, Medien und Apps flop.

Das kompakte und leichte Streak 7 passt zwar in die Sakkotasche, taugt aufgrund der kurzen Akkulaufzeit aber nicht für emsige Mobilnutzer. Den Vergleich mit dem ähnlich günstigen und ebenfalls 7 Zoll großen Galaxy Tab verliert es in allen Belangen. Außerdem entspricht Android 2.2 nicht mehr dem Stand der Technik und vermutlich auch nicht den Ansprüchen der meisten Nutzer. Die große Vielfalt an Herstellern und Bauformen hat also einen Nachteil – auch wenn Google darüber nicht so gerne spricht. (cwo)

Literatur

[1] Achim Barczok, Jörg Wirtgen, Xoom kontra iPad 2, Das Tablet-Duell: Hardware, Bedienung, Apps, Medieninhalte, c't 8/11, S. 90

www.ct.de/1112068

Android-Tablets

Modell	Acer Iconia Tab A500	Dell Streak 7
Lieferumfang	Netzteil, Kurzanleitung, USB-Kabel, Putztuch	Netzteil, Kopfhörer, Kurzanleitung, USB-Kabel
Betriebssystem	Android 3.0.1	Android 2.2.2
Display	10,1 Zoll (21,7 cm × 13,6 cm), 1280 × 800, 150 dpi, spiegelnd	7 Zoll (15,2 cm × 9,1 cm), 800 × 480, 134 dpi, spiegelnd
Prozessor	Nvidia Tegra 2, 2 Kerne, 1 GHz	Nvidia Tegra 2, 2 Kerne, 1 GHz
Haupt- / Flash-Speicher	1 GByte / 32 GByte (erweiterbar mit microSD)	512 MByte / 16 GByte (erweiterbar mit SD)
WLAN / Bluetooth / GPS	802.11n 2,4 GHz / 2.1 + EDR / ✓	802.11n 2,4 GHz / 2.1 + EDR / ✓
Schnittstellen	3,5-mm-Buchse, Micro-USB, USB (Host), Docking-Anschluss, Micro-HDMI	3,5-mm-Buchse, 30-Pin-Anschluss (PDMI)
Multimedia		
Rückkamera-Auflösung Fotos / Video	2592 × 1944 / 1280 × 720	2592 × 1944 / 1280 × 720
LED-Blitz / Autofokus / Selbstauslöser	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / –
Frontkamera-Auflösung Fotos / Video	1600 × 1200 / 640 × 480	1280 × 960 / 1280 × 720
Audioformate	M4A, Midi, MP3, OGG, WAV	M4A, Midi, MP3, OGG, WAV
Videoformate	MP4	AVI, MP4
Messergebnisse		
Laufzeit: Surfen per WLAN	6,1 h (volle Helligkeit)	3,5 h (volle Helligkeit)
Laufzeit: Wiedergabe von Videos	6,4 h / 5,2 h (200 cd/m² / volle Helligkeit)	3,3 h / 3,2 h (200 cd/m² / volle Helligkeit)
Ladezeit / Laufzeit nach 1 h Laden	2,5 h / 2,5 h	2,4 h / 1,5 h
Display: max. Helligkeit / Ausleuchtung	267 cd/m² / 80 %	276 cd/m² / 84 %
Abmessungen / Gewicht	26 cm × 17,7 cm × 1,3 cm / 758 g	19,9 cm × 12 cm × 1,3 cm / 422 g
Garantie	1 Jahr (Akku: 6 Monate)	1 Jahr (erweiterbar auf 2 Jahre)
Straßenpreis	500 €	340 €

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Achim Barczok, Niklas Kielblock

Googles A-Klasse

Android-Smartphones unter 200 Euro

Drei Smartphones von LG und Samsung zeigen, dass man auch für wenig Geld vernünftige Einsteigermodelle mit Android findet.

Ein voll ausgestattetes Android-Smartphone kostet gerne einmal über 500 Euro, doch mit Abstrichen geht es auch billiger. Drei Testkandidaten unterbieten die 200-Euro-Marke, LG bietet das günstigste an: Das P350 Optimus Me mit 2,8-Zoll-Bildschirm ist derzeit ab 130 Euro erhältlich. Die Samsung-Geräte Galaxy Mini und Galaxy Gio kosten mit 145 beziehungsweise 170 Euro aber nicht viel mehr. Beide haben ein größeres Display, das Mini eines mit 3,1 Zoll Diagonale, das Gio eines mit 3,2 Zoll.

Klar, einen richtig großen, hochauflösenden Bildschirm oder eine satte Multimedia-Ausstattung findet man in dieser Preisklasse nicht. Doch bei den wichtigsten Innereien haben sie einiges mit den Topmodellen gemeinsam: Alle nutzen UMTS mit schnellem Datendownload (HSDPA), kommen mit Bluetooth und WLAN, können sich via GPS orten und bringen microSD-Karten mit. Und kapazitive Multitouchscreens gehören inzwischen ebenfalls zur Grundausstattung.

Vorinstalliert ist Android-Version 2.2: Es bietet mit Zugriff auf den Android Market eine große App-Auswahl, eine vollwertige Navigationssoftware, Push-E-Mail für Google Mail, einen guten Browser und Internetweitergabe per USB oder WLAN. Die allerneueste Android-Version ist für die Smartphones nicht verfügbar, Samsung hat ein Update auf 2.3 angekündigt. Auch vermissten wir vor allem Adobe Flash, das nicht mit den Prozessoren kompatibel ist.

Sowohl LG als auch Samsung passen Android optisch an und installieren zusätzliche Software. LGs Optimus UI weicht dabei nur wenig vom Standard-Android ab: Es verpasst der Oberfläche seinen eigenen Stil mit Widgets und Icons. In der Benachrichtigungsleiste können Funktionen wie WLAN und GPS ein- oder ausgeschaltet werden und der Benutzer sortiert Anwendungen nach selbst definierten Kategorien. Die Office-Suite ThinkFree Office sowie ein UKW-Radio sind vorinstalliert.

Samsung geht mit Touchwiz deutlich darüber hinaus: Das Telefon sticht hervor mit blauem Oberflächendesign, optisch überarbeiteten Standardanwendungen und Samsung-eigenen Apps wie Dateibrowser, Notizblock und auf dem Gio ein DLNA-Client. Auf der Wisch-Tastatur Swype ist man nach kurzer Lernphase meist schneller als mit einer gewöhnlichen virtuellen Tastatur. An einigen Stellen findet man zusätzliche Optionen: So bietet der Musikspieler einen Equalizer, die Kamera-App ist um diverse Effekte erweitert. Ein Social Hub zeigt Nachrichten aus sozialen Netzwerken, E-Mails und SMS in einer Oberfläche an. Keinen Vorteil schlägt man aus Samsungs eigenem App Store, der zusätzlich zum Android Market installiert ist: Für das Mini zeigt er sieben, für das Gio gerade einmal eine verfügbare Anwendung.

LG Optimus Me

Die Grundfunktionen beherrscht das LG Optimus Me: Der GPS-Empfänger ist für Fahrzeugnavigation genau genug, es surft schnell per WLAN oder HSDPA und beim Telefonieren hört man sein Gegenüber klar und deutlich – nur beim Freisprechen sind Störgeräusche vernehmbar. Und mit einer Laufzeit von 10,5 Stunden beim Surfen über WLAN zählt es zu den Smartphone-Langläufern.

Das LG Optimus Me ist zwar günstig, jedoch muss man eine niedrige Bildschirmauflösung und einen schlechten Touchscreen in Kauf nehmen.

Ansonsten nimmt man fast überall Einschränkungen in Kauf. Das kompakte Smartphone macht sich zwar gut in der Jackentasche, dafür muss man aber mit einem extrem kleinen Touch-Display leben – mit 4,3 cm × 5,7 cm (2,8 Zoll Diagonale) ist es in etwa so groß wie eine halbe Visitenkarte. Der Bildschirm ist leuchtstark (376 cd/m^2) und weitgehend blickwinkelunabhängig, spiegelt aber stark.

Bei der groben Auflösung von 320 × 240 Pixel (QVGA, 142 dpi) sehen Icons und Texte pixelig aus, was sich vor allem im Browser, im Kalender und im E-Mail-Client bemerkbar macht. Sanfte Farbverläufe zeigen auf dem Panel mit 16 Bit Farbtiefe unschöne Stufen. Weil viele Android-Apps für die geringe QVGA-Auflösung nicht freigeschaltet sind, sucht man sie im Android Market vergebens.

Über die zwei mechanischen und die vier Sensortasten unterhalb des Displays bedient man das Smartphone zuverlässig. Der Touchscreen dagegen ist unpräzise und reagiert verzögert auf die Eingabe, Multitouchgesten erkennt er meist erst im zweiten oder dritten Anlauf. Auf den virtuellen Tastaturen – Qwertz oder T9 – vertippt man sich häufig.

Die Oberfläche ruckelt, Apps starten oft erst nach mehreren Wartesekunden – der 176 MByte kleine Arbeitsspeicher ist schnell voll. Zum Anzeigen braucht der Browser etwa dreimal so lange wie die Spitzenreiter-Androids. Der Videospieler kennt viele Formate und spielt Dateien mit 480 × 800 Bildpunkten, wenn auch leicht ruckelnd, ab. Die 3-Megapixel-Kamera macht etwas blasse Fotos, die in dunklen Bereichen schnell an Details verlieren und in hellen überstrahlen. Die Qualität selbstgedrehter Videos ist für eine Smartphone-Kamera in Ordnung.

Samsung Galaxy Mini

Trotz seines Namens ist das Galaxy Mini unter den Testkandidaten das größte Android-Smartphone. Vor allem durch das breite Design – an der breitesten Stelle misst es über sechs Zentimeter – wirkt es etwas sperrig und liegt nicht so gut in der Hand. Zwar läuft im Galaxy Mini der gleiche 600-MHz-Prozessor von Qualcomm wie im LG Optimus Me, doch reagiert die Oberfläche flüssiger. Im Browser und in Anwendungen dauert das Rendern und Laden aber genauso lange. Videos mit HVGA-Qualität ruckeln etwas, mit den Formaten AVI, WMV und MOV kann der Player nichts anfangen.

Die QVGA-Auflösung bringt ähnliche Nachteile wie beim LG Optimus Me mit sich: Alles sieht sehr pixelig aus (127 dpi) und einige Apps aus dem Market lassen sich nicht installieren. Beim Blick von der Seite verliert das Bild an Kontrast und spiegelt stark, im Sonnenlicht ist nichts mehr zu erkennen. Dank der größeren Displayfläche und dem guten Touchscreen navigiert man durch die Bildschirminhalte aber schnell und zuverlässig.

Die Kamera schießt farbkräftige, artefaktreiche und leicht grünstichige Fotos, die die Kamera-App stark nachglättet: Zoomt man

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Trotz günstigem Preis wenig Kompromisse: das Samsung Galaxy Gio mit schickem Design und HVGA-Display

Für ein Smartphone unter 150 Euro bringt das Samsung Galaxy Mini eine ordentliche Ausstattung mit, auf dem QVGA-Display sind Texte und Bilder aber pixelig.

etwas hinein, wirken Bilder wie gemalt. Videos in maximal QVGA-Auflösung ruckeln und eignen sich nicht mal für gelegentliche Webclips. Der GPS-Empfänger wähnte sich bei einer Testfahrt an zwei Stellen auf einer falschen Straße, für gelegentliche Fahrzeugnavigation reicht es aber allemal.

Samsung Galaxy Gio

Das Samsung Galaxy Gio hat mit einer Auflösung von 320 × 480 genauso viele Pixel wie die anderen beiden Testkandidaten zusammen. Das macht einen Riesenunterschied: Bei 185 dpi sind Texte besser lesbar, Fotos schöner und die Oberfläche schicker. Auch beim hohen Kontrast (1797:1) und der etwas besseren Anzeige im Sonnenschein hebt sich das Gio von der Konkurrenz ab, dafür ist das Display blickwinkelabhängiger. Mit blau-silbernem Rahmen, schlanker Form und der mechanischen Taste für Home wirkt das Gio edel und schick.

Im Gio ist die Qualcomm-CPU auf 800 MHz getaktet, weshalb das Smartphone in unseren Standardtests im Browser und in Apps das Me und das Gio abhängte. Der Touchscreen reagiert ohne merkliche Verzögerung und die Systemoberfläche ist die schnellste im Test. Der GPS-Empfänger eignet sich zur Navigation im Auto, wenn es auch zur Ortung etwas länger braucht. Mit HD-Videos kommt das Handy nicht zurecht, spielt aber immerhin 480 × 800 Pixel große Videos ruckelfrei ab.

Die Fotos der 3-Megapixel-Kamera sind etwas blass und haben zu stark geglättete Kanten, im Dunkeln macht sich extremes Farbrauschen bemerkbar. Die ruckeligen Videos der QVGA-Videokamera sind nicht zu gebrauchen.

Fazit

Vorneweg: Alle drei Geräte bringen eine solide Grundausstattung mit. Wer einfach nur etwas zum Telefonieren, E-Mails-Abrufen und für die eine oder andere nützliche App etwas aus dem Market benötigt, wird auch mit dem Optimus Me und Samsung Galaxy Mini glücklich. Im direkten Vergleich hat das Galaxy Mini vor allem aufgrund der flotteren Oberfläche und des zuverlässigen Touchscreens die Nase vorn.

Hat man etwas höhere Ansprüche, sollte man über die 25 Euro teurere Investition nicht lange nachdenken: Das Samsung Galaxy Gio ist eine ganze Klasse besser und das höherauflösende Display und die schnelle Oberfläche machen sich vor allem beim Surfen und in den Apps bezahlt (siehe c't-Video über den Link am Ende des Artikels). Ein vergleichbares Smartphone mit HVGA-Display findet man übrigens auch bei LG: Das inzwischen für 180 Euro erhältliche Optimus One haben wir in c't 05/11 auf Seite 58 getestet. (acb)

www.ct.de/1112070

Günstige Android-Smartphones

Produkt	LG Optimus Me	Samsung Galaxy Mini	Samsung Galaxy Gio
Lieferumfang[1]	Ladekabel, Netzteil, Headset, Handbuch	Ladekabel, Netzteil, SD-Adapterkarte, Handbuch	Ladekabel, Netzteil, SD-Adapterkarte, Handbuch
Abmessungen (H × B × T) / Gewicht	107 mm × 57 mm × 13 mm / 110 g	110 mm × 61 mm × 14 mm / 106 g	110 mm × 58 mm × 12 mm / 101 g
Display-Auflösung / Farbtiefe (Größe)	240 × 320 (2,8 Zoll)	240 × 320 (3,1 Zoll)	320 × 480 (3,2 Zoll)
Anschlüsse	3,5-mm-Audioausgang, Micro-USB	3,5-mm-Audioausgang, Micro-USB	3,5-mm-Audioausgang, Micro-USB
Prozessor	Qualcomm MSM7227, 600 MHz	Qualcomm MSM7227, 600 MHz	Qualcomm MSM7227 Turbo, 800 MHz
HSDPA / HSUPA / WLAN / Bluetooth	3,6 MBit/s / – / 802.11g / 2.1+EDR	7,2 MBit/s / – / 802.11n / 2.1+EDR	7,2 MBit/s / – / 802.11n / 2.1+EDR
Android-Version / Oberfläche	2.2 / Optimus UI	2.2 / Touchwiz	2.2 / Touchwiz
Audioformate	AAC, M4A, MIDI, MP3, OGG, WAV, WMA	AAC, M4A, MIDI, MP3, OGG, WAV	AAC, M4A, MIDI, MP3, OGG, WAV
Videoformate	3GP, AVI, MP4 (H.263, H.264), DivX, WMV	3GP, MP4 (H.263, H.264)	3GP, MP4 (H.263, H.264)
Kamera-Auflösung Fotos / Videos	3,2MP (2048 × 1536) / 640 × 480	3,2 MP (2048 × 1536) / 320 × 240	3,2 MP (2048 × 1536) / 320 × 240
Speicher intern, extern (maximal) / RAM	160 MByte, 2 GByte (32 GByte) / 176 MByte	160 MByte, 2 GByte (32 GByte) / 278 MByte	150 MByte, 2 GByte (32 GByte) / 280 MByte
Laufzeit[2] Video-Spieler / WLAN-Surfen	7,2 h / 10,5 h	5,5 h / 8,7 h	4,6 h / 8,4 h
minimale … maximale Helligkeit / Kontrast	83 … 376 cd/m² / 1199:1	46 … 340 cd/m² / 895:1	13 … 328 cd/m² / 1797:1
technische Daten	www.handy-db.de/1814	www.handy-db.de/1775	www.handy-db.de/1776
Preis ohne Vertrag (Straße)	130 €	145 €	170 €

[1] kann je nach Hersteller variieren [2] bei mittlerer Helligkeit (200 cd/m²) gemessen

✓ vorhanden – nicht vorhanden

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Georg Schnurer

Kostenfalle

Datentarif: Alte Kunden sind die Dummen

Preislisten sind eine sinnvolle Sache: Sie geben Lieferanten und Kunden Klarheit und Sicherheit. Doch manchmal kommt trotzdem ein böses Erwachen, wenn die Rechnung hundertmal so hoch ausfällt wie in der Preisliste ausgewiesen.

Das Verhältnis zwischen Mobilfunkanbietern und ihren Kunden ist nicht immer das Beste: Immer wieder gibt es Streit über die Höhe der Telefonrechnung. Da ist es hilfreich, wenn der Kunde im Internet stets über seine aktuellen Preise informiert wird. Auf den ersten Blick vorbildlich gelöst hat das 1&1: Loggt man sich dort ins Kundencenter ein, erfährt man unter dem Menüpunkt „Rund um diesen Vertrag“ auch die zum Vertrag gehörenden Leistungen und Preise – fein übersichtlich gegliedert in die von 1&1 geschuldeten Leistungen und die vom Kunden dafür zu entrichtenden Gebühren.

Genau an dieser Stelle informierte sich Jürgen R. Anfang März über seine aktuellen Tarife. Er hatte nämlich gerade ein neues Smartphone bekommen und wollte vor dessen Inbetriebnahme erst einmal klären, was ihn der Surfspaß über das Mobilfunknetz denn kosten werde. Zu seinem DSL-Vertrag (1&1 Surf & Phone 16 000) aus dem Jahre 2007 gehörte der Mobilfunkteil „1&1 Handy flat“. In der entsprechenden Preisliste im Online Control-Center fand er unter „Mobile Internet Nutzung im Inland“ den Preis von 0,199 Euro pro Megabyte. Ganz schön happig, konstatierte Jürgen R. und konfigurierte sein Smartphone flugs um, sodass es keine Datenverbindung mehr über das Mobilfunknetz aufbaute.

Ein Smartphone ohne mobilen Internetzugang nutzt freilich kaum mehr als ein gewöhnliches Telefon – das war dem Diplomingenieur und Informatiker schon klar. Doch der 1&1-Vertrag war ja ohnehin zum September 2011 gekündigt. Die 1&1-SIM-Karte sollte nur übergangsweise im neuen Smartphone Dienst tun, bis der neue Vertrag mit Internet Flat verfügbar war.

Abrechnung

Als Ende April die Monatsrechnung ins Haus flatterte, rechnete Jürgen R. durchaus mit einigen Euro Gebühren für die vor der Umkonfiguration des Smartphones erfolgten Datenzugriffe. Tatsächlich entdeckte er im Einzelverbindungsnachweis auch drei Datenübertragungen: Am 21. März gegen 23.54 Uhr hatte das Smartphone 16 KByte Daten geladen, wenige Sekunden später immerhin 12 399 KByte und am Folgetag gegen 0.05 Uhr nochmals bescheidene 11 KByte. Summa summarum also gut 12 MByte; Jürgen R. rechnete mit Kosten von etwa 2,41 Euro.

Auf der Rechnung von 1&1 fand sich aber ein ganz anderer Betrag: stolze 236,36 Euro. 1&1 berechnete ihm nämlich einen Datentarif von 19 Cent pro 10 KByte und nicht die in der Preisliste ausgewiesenen 19,9 Cent pro MByte.

Das Hundertfache zahlen? Das kam für Jürgen R. nicht in Frage. Er widersprach der Rechnung am 27. 4. 2011 per Fax (mit qualifiziertem Sendebeleg) und berief sich dabei auf den Tarif, der ihm im Kundencenter unter „Rund um diesen Vertrag“ angezeigt worden war. 1&1-Mitarbeiterin Angelika M. antwortete per E-Mail anscheinend mit einem Textbaustein, die Rechnung sei korrekt. Auf das Argument des Kunden ging sie nicht ein.

Bitte lesen

Also reklamierte Jürgen R. erneut und bat eindringlich darum, doch bitte auf seine Argumentation einzugehen. Nun antwortete Tobias H. von der 1&1-Rechnungsstelle und versetzte den Kunden in Erstaunen: Die Preisliste im Control-Center beziehe sich immer auf den aktuellsten Tarif. Die Berechnung der Verbindungen erfolge aber entsprechend dem Mobilfunkvertrag des einzelnen Kunden. Für Jürgen R. gelte die Preisliste von 2007. „Bitte verstehen Sie, dass die Rechnung korrekt ist“, schloss die E-Mail des 1&1-Mitarbeiters.

Das wollte Jürgen R. doch genau wissen und schrieb per Fax: „Verstehe ich Sie damit richtig, dass Sie im Controlcenter eine Preisliste angeben, diese dort im Text ausdrücklich als für mein Paket gültige Preisliste benennen und bei der Abrechnung dann eine andere Preisliste als gültig erklären?“

Das bejahte die Rechnungsstellenmitarbeiterin Conny F. in ihrer E-Mail vom 3. Mai. Unten auf der im Kunden-Control-Center angezeigten Rechnung finde sich das Datum 1. 1. 2011. Damit sei klar ersichtlich, dass diese Preise nur für Verträge gelten, die nach dem 1. 1. 2011 geschlossen wurden. An einer Darstellung der individuellen Preisliste im Control-Center werde gerade gearbeitet, ließ sie Jürgen R. noch wissen.

Damit war der Kunde mit seinem Latein am Ende: Er fühlte sich von 1&1 in eine Kostenfalle gelockt. Schließlich hätte er die SIM-Karte nie in das Smartphone gesteckt, wenn ihm das 1&1 Control-Center nicht einen um den Faktor 100 zu niedrigen Preis vorgegaukelt hätte. Hilfesuchend wandte er sich an die c’t-Redaktion.

Nachgefragt

Tatsächlich vermittelt 1&1 seinen Kunden den Eindruck, als würden im Control-Center stets

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

die zum jeweiligen Vertrag gehörenden Preise und Konditionen angezeigt. Formulierungen wie „Rund um diesen Vertrag“ und „Leistungsbeschreibung zu Ihrem 1&1 Paket“ suggerieren, dass es sich hier tatsächlich um die auf den jeweiligen Vertrag zutreffenden Preise und Konditionen handelt. Einen Hinweis darauf, dass die Preisliste nur für Neukunden gilt, haben wir an keiner Stelle gefunden.

Auch das laut 1&1 in der Preisliste enthaltene Datum ist nur verklausuliert zu entdecken: „1&1_HF-DSL_20110101“ steht ohne weitere Hinweise am Ende des Dokuments. Damit kann man wohl von einer Täuschung des Kunden sprechen. Doch was hat Jürgen R. von dieser Erkenntnis? Zunächst einmal gar nichts, denn für ihn gilt tatsächlich der Mobilfunk-Datenpreis, der in der zu seinem 2007 geschlossenen Vertrag gehörenden Preisliste steht – und das sind nun einmal unverschämte 19 Cent pro 10 KByte.

Als Kunde kann man sich im Falle einer juristischen Auseinandersetzung bestenfalls auf den Grundsatz von „Treu und Glauben“ aus dem BGB berufen – und bei solchen Klagen rollt so mancher Richter nur mit den Augen. Dennoch: Guter Stil ist das nicht, den 1&1 hier im Umgang mit seinen Bestandskunden pflegt. Niedrige Gebühren anzuzeigen und dann fast hundert Mal so viel kassieren zu wollen ist ganz schön dreist.

Die für Jürgen R. gültigen AGB aus dem Jahre 2007 bieten aber ebenso wie die aktuellen noch einen anderen, vielversprechenden Ansatzpunkt für Reklamationen. In Abschnitt 2.1 heißt es: „Der Vertragsgegenstand ergibt sich aus diesen AGB insbesondere aus den Regelungen zu einzelnen Diensten in den Besonderen Bedingungen (B.) sowie den dazugehörigen Leistungsbeschreibungen, Preislisten und ggf. Sondervereinbarungen. Die Leistungsbeschreibungen sind unter www.1und1.de/agb abrufbar.“

Und weiter in Abschnitt 3.2: „Soweit nicht die Hauptleistungspflicht, d. h. insbesondere die Pflicht zur Zahlung des nutzungsunabhängigen Grundentgelts betroffen ist, bestimmt 1&1 die Entgelte durch die jeweils aktuelle Preisliste nach billigem Ermessen.“

Im Klartext: Für abgerechnete Leistungen gilt die aktuelle Preisliste – und nach der kostet der Datentransfer bei Mobiltelefonaten im Tarif „1&1 Handy flat“ nun mal 19 Cent pro Megabyte und nicht 19 Cent pro 10 KByte.

Wir baten 1&1 um eine Stellungnahme und wollten wissen: Warum wird im Kundencenter der Eindruck erweckt, es handele sich bei den dargestellten Mobilfunktarifen um individuelle Tarife des jeweiligen Kunden? Warum berechnet 1&1 eine hundertfach höhere Gebühr als in der Tarifauskunft angezeigt?

Erste Reaktion

Für Jürgen R. hatte unsere Intervention bei 1&1 schnell positive Folgen: Eine Mitarbeiterin der Pressestelle meldete sich telefonisch bei ihm und entschuldigte sich zunächst für die irreführenden Angaben im Control-Center. Selbstverständlich werde man den bereits eingezogenen Betrag in Höhe von 236,36 Euro unverzüglich erstatten.

Bei einem Blick in die Kundendaten entdeckte die 1&1-Mitarbeiterin dann noch, dass Jürgen R. seinen DSL-, Telefon- und Mobilfunkertag bereits gekündigt hatte, den DSL-Zugang aber seit geraumer Zeit nicht mehr nutzt. Das konnte Jürgen R. nur bestätigen: Er war mit einem Festnetzanschluss bereits vor Monaten zu einem anderen Anbieter gewechselt und zahlte bei 1&1 nur noch die Grundgebühren für die verbleibende Restlaufzeit bis 6. September 2011. Quasi als kleine Entschädigung für den Ärger bot ihm die Mitarbeiterin der 1&1-Pressestelle daraufhin die Möglichkeit zur sofortigen Kündigung an – ein Angebot, das Jürgen R. natürlich gern annahm, schließlich sparte ihm dieses Entgegenkommen von 1&1 knapp 120 Euro.

Für Jürgen R. ist das Thema „irreführende Angaben im 1&1 Control-Center“ damit erledigt. Doch wie sieht es für die anderen 1&1-Kunden aus?

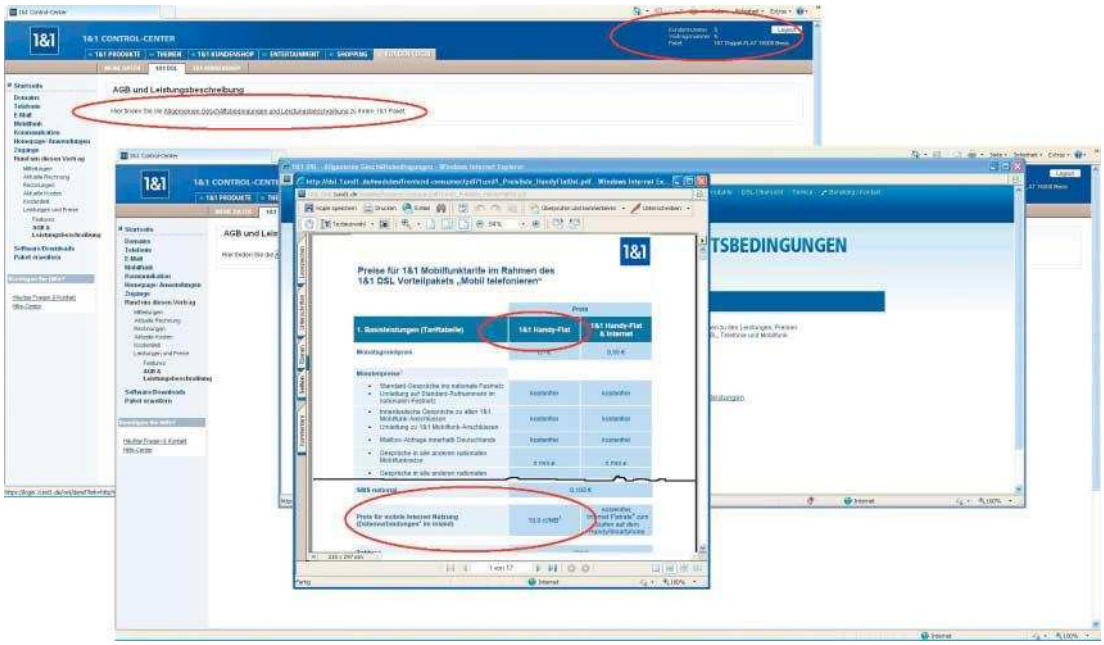
Wir arbeiten daran …

Ingrun Senft, Pressesprecherin Access bei 1&1, bestätigte zunächst die mit Jürgen R. vereinbarte Lösung: Der Kunde erhält sein Geld zurück und wird im gegenseitigen Einvernehmen vorzeitig aus dem bereits gekündigten Vertrag entlassen.

Die Darstellung der Tarife im Kundencenter sei „nicht optimal“, räumte die Sprecherin ein. Man werde hier an einer verbesserten Darstellung arbeiten. Zudem, so versprach die Pressesprecherin, werde das Datum auf den Preislisten „entklausuliert“: Die Preislisten enthalten nach der geplanten Änderung eine deutlich erkennbare Angabe zum Gültigkeitszeitraum in der Form „Bestellzeitraum: 01. 03. 2007–31. 12. 2007“ oder „Bestellzeitraum: ab 1. 1. 2011“.

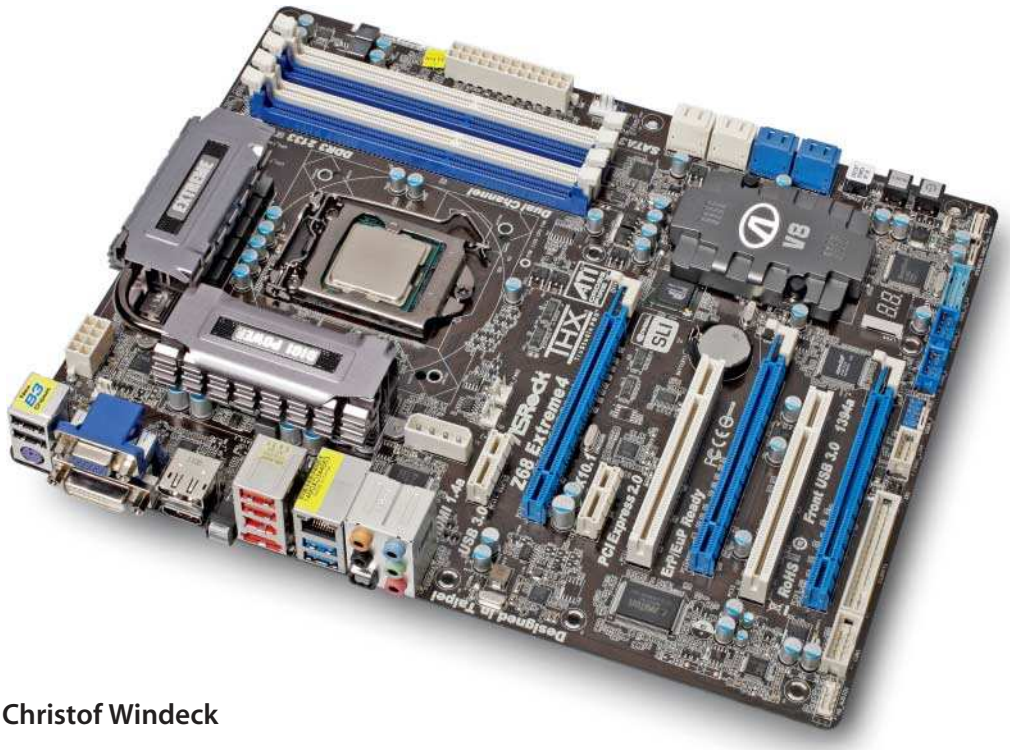
Einen Widerspruch zwischen der Abrechnungspraxis und den AGB sah 1&1 nicht. Unter Punkt 3.2 brächte man lediglich zum Ausdruck, dass für den Kunden die jeweils aktuelle Preisliste gelte. Die für den Kunden jeweils aktuelle Preisliste sei nach Überzeugung von 1&1 die, die mit ihm bei Vertragsabschluss vereinbart worden sei. Da diese Preisliste mit ihm vereinbart worden sei, sei sie auch die für ihn gültige und für ihn aktuelle Preisliste. Ob das ein Gericht ebenso interpretiert, bleibt freilich abzuwarten.

1&1-Altkunden – und natürlich auch Altkunden anderer Anbieter – müssen also auch weiterhin wachsam sein, damit sie nicht beim Wechsel des Telefons in die Datenfalle tappen. Wer sich ein Smartphone zulegt, sollte tunlichst darauf achten, welchen Tarif er tatsächlich gebucht hat. Preise von 19 Cent pro 10 KByte sind zwar nicht mehr zeitgemäß, werden aber nach wie vor von vielen Mobilfunkprovidern berechnet. Hier hilft nur ein Vertragswechsel. (gs)



Klick für Klick zum aktuellen Tarif: Das Control-Center von 1&1 zeigt nur vermeintlich den zu zahlenden Tarif an. Tatsächlich wird Altkunden ein 100 Mal höherer Tarif berechnet. c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Christof Windeck

Technologieträger

Intels Chipsatz Z68 für Core i5-2000 oder Core i7-2000

Mit dem Z68 schiebt Intel eine Luxusvariante der Chipsatz-Serie 6 mit Spezialfunktionen nach: SSDs fungieren als Festplatten-Datenpuffer, Windows-Anwendungen können sowohl Prozessorgrafik als auch leistungsfähige 3D-Beschleuniger nutzen.

Und weiter wuchert Intels Chipsatz-Wildnis: Mit dem Z68 kommt nach P67, Q67, Q65, B65, H67 und H61 [1, 2, 3] die siebte Variante der Serie-6-Chipsätze für Desktop-PCs auf den Markt. Alle kooperieren mit der zweiten, der „Sandy Bridge"-Generation der Core-i-Prozessoren, also Core i3/i5/i7-2000. Wie der P67 erlaubt der Z68 das Übertakten der „K"-Prozessoren Core i7-2600K oder Core i5-2500K, deren Taktfrequenz-Multiplikatoren nicht nach oben beschränkt sind. Gleichzeitig ist – anders als beim P67 – die Prozessorgrafik (HD 2000/3000) nutzbar. Wichtiger jedoch: Die integrierte GPU und der schnelle HD-Video-Transcoder (Quick Sync Video) lassen sich unter Windows 7 mit einer zusätzlichen Grafikkarte kombinieren. Und schließlich das besondere Extra: Eine Solid-State Disk (SSD) kann als schneller Pufferspeicher für eine gewöhnliche Magnetfestplatte dienen. So kommt man auch mit relativ billigen Flash-Disks in den Genuss von SSD-Vorteilen wie kürzeren Startzeiten von Betriebssystem und Programmen und muss die Partitionierung seines Systems nicht verändern.

Bei der Kombination aus Onboard-Grafik und zusätzlicher AMD- oder Nvidia-GPU setzt Intel auf die Windows-Software „Virtu" der Firma Lucid Logix, an der Intel Anteile hält. Lucid Virtu ist keine exklusive Eigenschaft des Z68, sondern nach einem BIOS-Update auch bei vielen Boards mit H67-Chipsatz nutzbar. Das SSD-Caching ist hingegen eine exklusive Funktion des Z68, wiewohl aus technischer Sicht hauptsächlich der Windows-Treiber für die Rapid Storage Technology die Arbeit erledigt.

Die Übertaktungsfunktionen des Z68 arbeiten genau wie beim P67 – doch die Schnittmenge zwischen den Freunden des Übertaktens und von Prozessorgrafik dürfte klein sein. Wer einen teuren K-Prozessor kauft – die anderen Versionen lassen sich auch auf P67 oder Z68 nur wenig oder gar nicht übertakten [4] –, wird wohl kaum mit der schlappen Intel HD 3000 zufrieden sein, deren Performance der von 35-Euro-Grafikkarten entspricht.

Der Z68 besitzt – übrigens ebenso wie der Q67 – noch die Sonderfunktion Identity Protection Technology (IPT), die bisher wenig Bedeutung hat: Die Hardware erzeugt Einmal-Passwörter, die den Zugriff auf Webseiten, Bank- oder Bezahldienste mit Symantec VIP (VeriSign Identity Protection) schützen können. Ebenso wie bei H67 und H61 soll zudem der Kopierschutz Intel Insider den Online-Kauf von Full-HD-Videos ermöglichen, doch das passende Angebot gibt es in Deutschland bisher nicht. Der Z68 findet sich auf eher teuren LGA1155-Mainboards von Asus, Asrock, Biostar, Gigabyte, Intel und MSI. Die größte Auswahl liefert Gigabyte, darunter Varianten ohne Monitorausgänge, bei denen SSD-Caching und Übertakten im Vordergrund stehen. Gigabyte hat zudem Boards angekündigt, die Steckplätze für mSATA-SSDs besitzen: Die winzigen Module im Format von PCI Express Mini Cards kommunizieren per SATA mit dem Chipsatz.

Adaptives Puffern

Bei unseren Tests mit Vorserienmustern der Boards Asus P8Z68-V PRO und Asrock Z68 Extreme4 haben wir uns auf das SSD-Caching konzentriert. Es funktioniert ab der Treiberversion 10.5 für die Rapid Storage Technology (RST). Die Konfiguration ist etwas hakelig und scheiterte bei unserem Asus-Testmuster komplett: Zwar ließ sich unter Windows alles prima einrichten, nach einem Neustart schaltete die Firmware des im Chipsatz integrierten SATA-Controllers aber jeweils die Magnetfestplatte ab oder fand die SSD nicht mehr. Mit den Asrock-Board klappte es hingegen gut.

Smart Response Technology setzt voraus, dass der SATA-Controller im RAID-Modus läuft. Es muss aber kein RAID-Verbund eingerichtet sein, eine einzelne Platte genügt. Ist außerdem eine unformatierte SSD mit einem weiteren der sechs Serial-ATA-Anschlüsse des Z68 verbunden, so zeigt die RST-Steuerungssoftware nach der Treiberinstallation eine Option für die Beschleunigung an. Man kann wählen, ob man 18,6 GByte oder die volle Kapazität der SSD, maximal jedoch 64 GByte zur Pufferung verwenden möchte – ein verbleibender Rest lässt sich über die Datenträgerverwaltung einrichten und anderweitig nutzen. Die zweite Einstellmöglichkeit betrifft den Caching-Modus, nämlich Write-Through (erweitert) oder Write-Back (maximiert). Im standardmäßigen Write-Through-Modus werden Daten stets gleichzeitig auf die Magnetfestplatte (HDD) und die SSD geschrieben, weshalb bei einem plötzlichen Stromausfall maximal der Verlust jener vermeintlich geschriebenen Daten droht, die vom (DRAM-) Cache der Festplatte noch nicht auf die Magnetscheiben übertragen wurden – also wie sonst auch. Der Write-Back-Modus erreicht beim Schreiben höhere Performance, weil die SSD die Daten zunächst puffert und erst bei nächster Gelegenheit der HDD übergibt. Nach Stromausfällen oder Abstürzen können SSD-Cache und Magnetfestplatte folglich unterschiedliche Daten enthalten – aber das Risiko ist vermutlich gering.

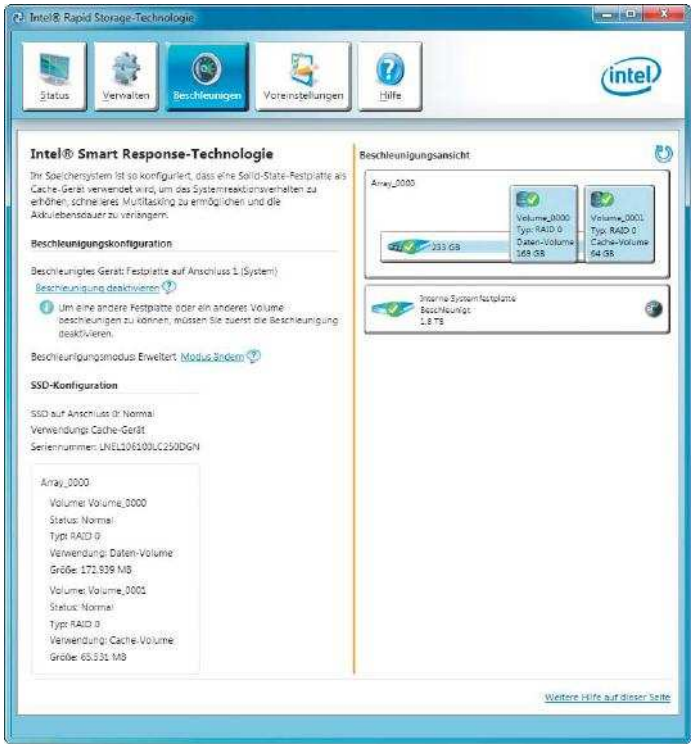
© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Welche Daten die SSD puffert, kann der PC-Besitzer nicht beeinflussen, anders als etwa bei den Serial-ATA-Adaptern Rocket-Hybrid 1220 und 1222 von Highpoint [5]: Dort kann man einzelne Programme auf der SSD „festpinnen“ (User Pinning). Intels Smart Response Technology hingegen entscheidet aufgrund eigener Analysen vergangener Festplattenzugriffe autonom, welche Sektoren sie im Flash-Speicher für schnellen Zugriff vorhält.

Trainingslager

Smart Response Technology (SRT) funktioniert mit beliebigen SSDs; vermutlich möchte man aber aus Kostengründen möglichst „kleine“ einsetzen. Das hat einen Haken: Weil SSDs niedriger Kapazität weniger parallel angesteuerte Flash-Chips besitzen, sind sie vor allem beim Schreiben langsamer. Intel hat deshalb extra die SSD 311 (Larsen Creek) entwickelt: Sie fasst nur 20 GByte, besitzt aber Single-Level-Cell-(SLC-) statt Multi-Level-Cell-(MLC-)Flash-Chips. Erstere lassen sich deutlich schneller beschreiben und vertragen auch häufigere Schreibzugriffe. Leider konnten wir noch kein Muster der SSD 311 ergattern und haben einerseits mit der altbewährten SATA-II-SSD X25-M (80 GByte) gemessen und andererseits mit der 256-GByte-Version der SSD 510 mit SATA-6G-Controller von Marvell. Letztere brachte noch einige Benchmark-Punkte mehr, wohl aufgrund ihrer enormen Datentransferraten – die ältere SSD verarbeitet wiederum mehr Ein-/Ausgabeoperationen pro Sekunde.

Der Cache-Algorithmus beschleunigt nur solche Programme, die bereits benutzt wurden – der Benchmark BAPCo SYSmark 2007 etwa lief bei fast jedem von 14 Durchgängen ein bisschen schneller, insgesamt um rund 7 Prozent im „erweiterten“ und 8,5 Prozent im „maximierten“ Cache-Modus. Der Unterschied zu einer reinen SSD-Installation ist dann kaum noch messbar – je nach Mainboard(-BIOS) dauert aber das Booten im RAID-Modus länger. Bei den Anwendungsprogrammen hängt es sowohl von ihrer jeweiligen Arbeitsweise als auch von der Häufigkeit und Art ihrer Nutzung ab, wie viel das adaptive SSD-Caching bringt. Bei einer sehr kleinen SSD kann es zudem passieren, dass auf einem PC, auf dem viele unterschiedliche Programme benutzt werden, gepufferte Daten von anderen verdrängt werden. SSD-Caching kann zudem die Installation neuer Programme nicht beschleunigen.



Im Konfigurations-Tool für Intels RST lässt sich das SSD-Caching aktivieren. Fasst die SSD mehr als 64 GByte, lässt sich der Rest als normaler Massenspeicher nutzen.

GPU-Pfade

Die gleichzeitige Nutzung der Prozessorgrafik und einer Grafikkarte gelingt nur unter zahlreichen Randbedingungen und bringt keine nennenswerte Energieersparnis, weil sich die separate GPU nicht komplett abschalten kann, sondern bestenfalls ihren niedrigsten Sparmodus einnimmt. Das aber ist normalerweise auch dann der Fall, wenn man sie ausschließlich benutzt. Es gibt einen Sonderfall: Wer zwei Displays gleichzeitig betreibt und eine Grafikkarte einsetzt, die dann sehr viel mehr Leistung schluckt als mit einem einzelnen Display, spart Strom, wenn er einen Monitor an der Grafikkarte und den zweiten am Mainboard anschließt. Dieser Betriebsmodus ist aber nicht ausdrücklich dokumentiert – es drohen dann noch kompliziertere Verwicklungen mit dem ohnehin schwer durchschaubaren Lucid-Virtu-Konzept.

Die Software schaltet nämlich nicht etwa statisch zwischen Onboard-Grafik (Integrated Graphics Processor, IGP) und dedizierter GPU um, sondern betreibt beide parallel und verteilt unterschiedliche Grafikberechnungen dynamisch: Direct3D-Befehle wandern zur Grafikkarte, normale 2D-Kommandos und vor allem Videos laufen über den Intel-IGP. Je nachdem, an welchem Ausgang das Display hängt, erhält die dafür zuständige GPU die fertig berechneten Grafikdaten via PCI Express (PCIe) und gibt sie aus – auch dafür ist Energie nötig. Die Leistungsaufnahme liegt deshalb manchmal sogar höher als bei der Nutzung der Grafikkarte alleine – etwa dann, wenn das Display am Mainboard hängt und man im Web surft: Schon beim Scrollen im Browser taktet die GPU auf der Grafikkarte immer wieder kurz hoch. Zu diesem Nachteil kommt noch hinzu, dass die Aktivierung von Lucid Virtu bei manchen Mainboards spezielle und schlecht dokumentierte Einstellungen im BIOS-Setup voraussetzt und ohnehin nur mit AMD-GPUs der Baureihen Radeon HD 5000 und HD 6000 sowie mit Nvidia-GeForce-Karten der Serien 400 und 500 funktioniert, selbstverständlich erst mit den allerneuesten Treibern. Bei unseren Experimenten mit einer XFX Radeon HD 6790 und anschließend einer Asus GeForce GT 440 erschienen die Treiberkonfigurationsprogramme von AMD beziehungsweise Nvidia jeweils bloß dann, wenn das Display an der Grafikkarte angeschlossen war und nicht am Mainboard. Hängt der Monitor an letzterem, kann man also etwa die Optionen zur Kantenglättung oder Filterung in 3D-Spielen nicht erreichen. Immerhin werden laut Lucid aber schon über 150 DirectX-Spiele unterstützt und Video-Transcoding-Programme wie ArcSoft MediaConverter 7 oder Cyberlink MediaEspresso 6.5 nutzen den Hardware-Transcoder der Intel-IGP.

Technik für Nerds

Die technischen Innovationen des Z68 hinterlassen einen zwiespältigen Eindruck, weil sie etwas hakelig funktionieren und erst nach aufwendiger Konfiguration nutzbar sind. Lucid Virtu ist bloß dann sinnvoll, wenn man den schnellen HD-Video-Transcoder Quick Sync Video der Prozessorgrafik nutzen möchte und zugleich eine schnelle Grafikkarte für 3D-Spiele braucht. Das SSD-Caching wiederum ist attraktiv, sofern man möglichst wenig Geld für eine Flash-Disk ausgeben will oder der noch jungen Technik weniger traut als einer herkömmlichen Magnetfestplatte. Sowohl bei der Konfiguration von Lucid Virtu als auch beim SSD-Caching stießen wir aber auf Hindernisse. Beide Neuheiten vertragen also noch Optimierungen; dann freilich hätten sie das Zeug, zu Standardfunktionen heranzureifen. (ciw)

Literatur

[1] Christof Windeck, Takt-Meister, Intels neue Prozessorgeneration Core i-2000 alias Sandy Bridge, c’t 3/11, S. 94

[2] Benjamin Benz, Siedlungsgebiete, Mainboards und Chipsätze für Intels neue Core-i-Prozessoren, c’t 4/11, S. 114

[3] Christof Windeck, Sechser für Sandy, Günstige Boards für Intels Core i3-2000, Core i5-2000 oder Core i7-2000, c’t 10/11, S. 140

[4] Christian Hirsch, Bleibt alles anders, Leitfaden: Sandy-Bridge-Prozessoren übertakten, c’t 8/11, S. 150

[5] Boi Feddern, Platten-Booster, Highpoint RocketHybrid 1220 und 1222, c’t 11/11, S. 63 c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Hans-Arthur Marsiske

Bedingt einsatzbereit

Wie Roboter im Katastrophenfall Rettungsmannschaften unterstützen

Bei den Rettungsarbeiten unmittelbar nach dem schweren Erdbeben in Japan konnten Roboter nichts ausrichten. Waren 15 Jahre Forschung für die Katz? Andererseits: Die Reaktorkatastrophe in Fukushima wäre möglicherweise anders verlaufen, wenn eine Robotertruppe in Bereitschaft gestanden hätte. In Deutschland gibt es die schon.

Die Sonne lachte und auch Andreas Birk und Satoshi Tadokoro lachten viel, als sie sich Anfang März in Bremen auf einem Übungsgelände des Technischen Hilfswerks trafen. Wo sonst Rettungskräfte mit ihren Hunden trainieren, testeten die beiden Wissenschaftler die Tauglichkeit von Robotern bei der Suche nach Überlebenden. Sie ahnten nicht, dass das künstlich gestaltete Erdbebenszenario nur wenige Tage später auf der anderen Seite der Erdkugel Realität werden sollte.

Satoshi Tadokoro ist Präsident des International Rescue System Institute (IRS) in Kawasaki und zählt zu den weltweit führenden Experten auf dem Gebiet der Rettungsroboter. Deren Erforschung und Entwicklung hatte in Japan nach dem schweren Erdbeben von 1995 in Kobe höchste Priorität bekommen. Eine Folge dieser Forschungsinitiative war die Einrichtung der Rescue Robots League beim internationalen Roboterwettbewerb RoboCup, wo seit 2001 Wettkämpfe für Rettungsroboter ausgetragen werden [1]. Von Jahr zu Jahr kamen die Roboter immer besser mit der komplex gestalteten Arena zurecht, fuhren autonom durch das chaotische Labyrinth, erstellten immer genauere Karten, zweidimensional und dreidimensional. Gerade bei der automatischen Kartierung konnten auch Andreas Birk und sein Team von der Jacobs University Bremen immer wieder punkten.

Doch als jetzt reale Gebäude durch Erdstöße und die Wassermassen des Tsunami zusammenbrachen, waren hinterher keine Roboter zu sehen, die nach Überlebenden suchten. Waren mehr als zehn Jahre Forschungs- und Entwicklungsarbeit vergeblich gewesen? Können die Japaner, wie hier und da vermutet wurde, zwar schönes Spielzeug produzieren, sind aber nicht in der Lage, Roboter zu bauen, die wirklich nützlich sind?

Den Dialog fördern

Birk kann über solche Vorwürfe nur den Kopf schütteln. „Die Japaner haben erstklassige geländegängige Roboter“, sagt er. „Aber bei dieser Katastrophe wirkten verschiedene Faktoren auf sehr unglückliche Weise zusammen, die selbst die menschlichen Helfer überforderten.“ So überschwemmte der Tsunami die Hohlräume, in denen Menschen das Erdbeben vielleicht zunächst noch überlebt hatten. Hinzu kam die Kälte, die die Überlebenschancen weiter verringerte. Die meisten Menschen seien von Hausdächern gerettet worden, betonte Birk. Selbst die besten verfügbaren Roboter hätten da nichts ausrichten können.

Aber auch bei weniger verheerenden Erdbeben sind Roboter noch nicht einsatzfähig. Das ist nicht nur eine Frage der Technik. Es fehlt auch an ihrer Einbindung in die Rettungsmannschaften. „Im Ernstfall müssen sich die Rettungskräfte auf erprobte, bewährte Geräte verlassen, mit denen sie lange trainiert haben“, sagt Adam Jacoff vom National Institute of Standards and Technology (NIST). „Alles andere würde nur stören.“

Jacoff hat die Rescue League beim RoboCup maßgeblich mit aufgebaut und ist bis heute ihr Motor geblieben. Eine wesentliche Aufgabe dieses Wettbewerbs sieht er darin, den Dialog zwischen Roboterentwicklern und Katastrophenhelfern zu fördern. „Wir können den Einsatzkräften zeigen, wie eine 3D-Karte aussieht, und sie können uns sagen, ob die Auflösung ausreicht und ob die Schnittstelle leicht und schnell zu handhaben ist. Wir schließen die Lücke zwischen dem, was die Retter sich

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

wünschen und dem, was die Forscher bieten können."

Zugleich helfen die Rettungsarenen, standardisierte Testmethoden zu entwickeln, die wiederum eine Grundlage für Kaufentscheidungen bieten können. „Der Entwickler mag behaupten, er habe einen Roboter, der Treppen steigen kann", erläutert Jacoff. „Aber kommt er auch die Treppe hoch, wenn er wirklich ferngesteuert wird, ohne Sicht- und Geräuschkontakt? Schafft er auch eine Metalltreppe, die feucht ist? Ich glaube das erst, wenn der Roboter in meinem Labor unter von mir kontrollierten Bedingungen die Treppe zehnmal hintereinander ohne Fehler bewältigt hat. Und erst wenn er mit Treppen aus unterschiedlichen Materialien und mit verschiedenen Neigungswinkeln problemlos zurechtkommt, würde ich sagen: Das ist ein Treppensteiger, auf den die Rettungskräfte sich verlassen können."

Keine Multitalente

Aber selbst der eleganteste Treppensteiger ist nutzlos, wenn er keine Sensorik an Bord hat. Die meisten der derzeit verfügbaren Roboter müssten zudem vor einer verschlossenen Tür kehrtmachen, weil sie nicht in der Lage sind, den Türknauf zu betätigen. Mobilität, Sensorik und Manipulationsfähigkeiten sind derzeit noch separate Forschungsschwerpunkte verschiedener Teams und werden beim RoboCup durch „Best in Class Awards" gewürdigt. Einen Roboter, der alles kann, gibt es noch nicht.

Ein besonderes Problem ist die Manipulation. Bei vielen Robotern muss jedes Gelenk des Manipulators durch den Operator separat angesteuert werden. Diese „Einzelachssteuerung" macht es Jacoff zufolge nahezu unmöglich, damit sinnvoll zu hantieren. Professionelle Retter seien daher zumeist extrem frustriert, wenn sie mit Robotern arbeiten. „Ich sehe es an den Schweißtropfen auf der Stirn des Operators, wenn er versucht, ein Objekt zu greifen, das eigentlich in Reichweite ist. Aber weil ihm nicht klar ist, dass der Roboter zur Seite geneigt ist, geht der Griff ins Leere. Manipulatoren, die sich an der Schwerkraft statt am Bezugsrahmen des Roboters orientieren und die für eine Bewegung erforderlichen Gelenkwinkel selbst berechnen, können hier vieles erleichtern."

Mit einem einzelnen Roboter ist es allerdings ohnehin nicht getan, für den Einsatz nach realen Katastrophen ist ein komplettes System erforderlich. „Das Ganze muss in vollständigen, autarken Paketen gebündelt sein", sagt Birk. „Das heißt, das Gesamtsystem muss alles an Infrastruktur, also auch die Bedienerstation, den Stromgenerator und so weiter integriert haben oder in bestehende Strukturen wie Lösch- oder Rettungszüge integriert sein." Weiter müssten die Systeme in Feldtests mit Endnutzerbeteiligung geprüft worden sein. „Es muss klare, hart geprüfte Spezifikationen geben, was das System kann und was nicht." Dazu zählt unter anderem die maximale Einsatzdauer. Die Vorstellung, mal eben einen Roboter mit einem Geigerzähler auszustatten und nach Fukushima zu schicken, hält Birk für sehr naiv. Solche Aktionen wären eher kontraproduktiv. „Die Systeme müssen vor Ort sein und in die bestehende Katastrophenplanung eingebunden sein. Die Rettungskräfte müssen geschult sein und klare Vorstellungen haben von dem, was geht – und was nicht."

Weder Birk noch Jacoff waren daher überrascht, dass nach der Erdbebenkatastrophe in Japan nirgendwo Roboter im Einsatz waren. Schließlich konnten Minuten über Leben und Tod entscheiden. Da will niemand mit unausgereifter Technik experimentieren.

Strahlungsresistente Roboter

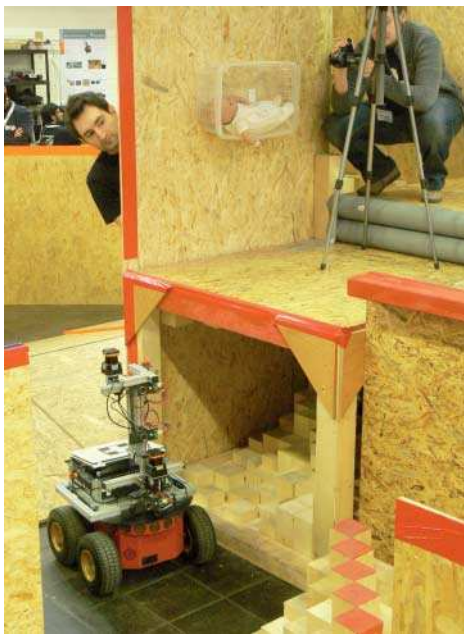
Anders stellt sich die Situation beim Kernkraftwerk in Fukushima dar. „Hier ist die Strahlung das zentrale Problem", erklärt Jacoff. „Ideal für Roboter. Gegen die Strahlung können sie bis zu einem gewissen Grad geschützt werden und werden in vielen Kernkraftwerken ja auch für Wartungsarbeiten genutzt." Wartungsroboter, wenn sie in Fukushima denn überhaupt vorhanden gewesen sein sollten, wären im Katastrophenfall aber nutzlos. Sie sind darauf ausgelegt, in einer kontrollierten Umgebung zu agieren, mit flachen Böden ohne Hindernisse. Geländegängige Roboter, die Umweltdaten hätten erheben können oder sogar einfache Handhabungen wie das Öffnen und Schließen von Ventilen durchführen, standen dagegen nicht zur Verfügung.

Foto: Andreas Birk

Satoshi Tadokoro bereitet auf dem THW-Übungsgelände in Bremen seine Active Scope Camera vor.

Zwar hatte es in Japan nach einem schweren Störfall in der Urananreicherungsanlage von Tokaimura im Jahr 1999 vorübergehend Projekte zur Entwicklung von Robotern gegeben. Doch die wurden bald wieder eingestellt. „Die Kraftwerksbetreiber meinten, sie bräuchten solche Roboter nicht, da es in ihren Kernkraftwerken keine Unfälle gäbe und sie sicher seien", sagt Tadokoro.

Andere Länder wie Deutschland und Frankreich sind besser vorbereitet. In Deutschland gibt es seit 1977 die Kerntechnische Hilfsdienst GmbH (KHG), eine Einrichtung der Nuklearindustrie und der Großforschungszentren, die über einen Gerätepark von neun Robotern verfügt, von einem 50 Zentimeter großen Fahrzeug zur Erkundung von Rohrleitungen bis zum 22 Tonnen schweren Fernlenk-Raupenbagger. Der kann gerade noch mit einem 40-Tonnen-Lastzug auf der Straße transportiert werden und markiert damit die obere Größengrenze. „Bei der Staffelung der dazwischen liegenden Größen haben wir darauf geachtet, dass wir einen kooperierenden Gerätepark bekommen, bei dem durch jedes Fahrzeugsystem eine Kooperation oder Unterstützung zum nächst benachbarten System möglich ist", sagt KHG-Betriebsleiter Michael Gustmann. „Das zeigt sich besonders deutlich bei unserem schweren Manipulatorfahrzeug SMF: Mit einem Anhänger kann es zum einen die kleineren Fahr-



Blick in die Rescue Arena beim RoboCup: Der reproduzierbare Aufbau ermöglicht genaue Leistungsvergleiche und die Entwicklung von Standards.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Der PackBot zählt zu den am besten erprobten Robotern für den Einsatz in unstrukturiertem Gelände. Ob er in Fukushima helfen kann, ist trotzdem fraglich.

zeuge zum Einsatz bringen, wenn die sich mit ihrem Batterieantrieb für die Anfahrtstrecke nicht eignen. Zum anderen hat es aber auch einen Anhänger, mit dem es die Kraftstoffversorgung für die großen, mit Diesel betriebenen Erdbewegungsmaschinen sicherstellen kann."

Alle Fahrzeuge sind mit strahlenresistenter Elektronik ausgestattet, wie sie für Anwendungen im Weltraum oder beim Militär entwickelt wurde. Microcontroller, die in solcher Robustheit nicht verfügbar sind, werden in sechs Kilo schwere Wolframkugeln eingebettet. Bei den größeren Geräten für den Außeneinsatz steckt die Elektronik in Bleischränken mit fünf Zentimeter dicken Wänden. Als Sensoren dienen teilweise Röhrenkameras, die eine Strahlendosis bis zu 100 Gray pro Stunde verkraften können. Sie brauchen allerdings viel Platz und liefern nur Schwarzweißbilder. Modernere CCD-Kameras werden durch ein Gehäuse aus Wolfram und Blei geschützt und haben vor dem Objektiv eine Platte aus Bleiglas.

Trainingsbedarf

Der Gerätepark wird von einer 23-köpfigen Stammbelegschaft betreut, die sich um Instandhaltung, Modernisierung und Ausbildung kümmert. „Mehrmals im Jahr kommen Mitarbeiter zur KHG, die normalerweise in kerntechnischen Anlagen arbeiten, um für einige Wochen hier mit den Geräten zu trainieren", sagt Gustmann. „Bei den anspruchsvollsten Systemen haben wir pro Jahr zehn Trainingswochen, die in fünf Blöcke von jeweils zwei Wochen aufgeteilt sind." Entscheidend sei dabei, dass die Bediener nicht nur mit den Robotern vertraut sind, sondern auch eine gute Orts- und Anlagenkenntnis haben. „Das Wissen der Fernhantierungstechnik allein reicht nicht. Sie müssen sich auch in der kerntechnischen Anlage gut auskennen, sonst sind Sie dort verloren, auch mit einem noch so guten Fahrzeug. Um diese beiden Kompetenzen zusammenzuführen, ist immer die Ausbildung örtlicher Kräfte wichtig, um dann gegebenenfalls einen Mehrschichtbetrieb mit den Robotern durchführen zu können."

Innerhalb von drei Stunden nach einem Alarm kann die KHG ihre Roboter, die in der Nähe von Karlsruhe bereitgehalten werden, auf den Weg zum Einsatzort bringen. Diese permanente Einsatzbereitschaft erfordert insgesamt etwa 160 Mitarbeiter und ein Jahresbudget von sechs Millionen Euro. Verglichen mit den Kosten, die das Kraftwerksunglück in Fukushima verursacht hat, erscheint dieser Aufwand als recht gering. Zwar lässt sich bislang noch nicht einschätzen, inwieweit eine trainierte Task Force den Schaden hätte begrenzen können. Zumindest aber hätten schon kurz nach dem Unfall Roboter aufs Gelände geschickt werden können, um dort Daten zu erheben und eine bessere Lagebeurteilung zu ermöglichen. So dauerte es fünf Wochen, bis die ersten Roboter ins Innere der zerstörten Reaktorgebäude vordrangen.

Die US-Firma iRobot hatte zwei PackBots und zwei Warriors zusammen mit einem sechsköpfigen Technikerteam nach Japan geschickt. Der Warrior sei stark genug, um einen Feuerwehrschlauch zu halten und könne vielleicht bei der Kühlung der Reaktorkerne helfen, hieß es. Doch es war zunächst intensives Training erforderlich, um die Roboter sinnvoll einsetzen zu können. Dann wurden zuerst die PackBots vorgeschickt, um Strahlung zu messen und Bilder aufzunehmen. Die feuchte Luft ließ jedoch die Kameraobjektive beschlagen, sodass die Maschinen schon bald wieder zurückgezogen werden mussten.

Hilfe aus der Luft

Etwas ergiebiger scheint der Einsatz fliegender Roboter nach der Katastrophe im Atomkraftwerk Fukushima gewesen zu sein. So wurden Mitte April Bilder von der Kraftwerksruine veröffentlicht, die mit der Nahbereichsdrohne T-Hawk von Honeywell aufgenommen wurden. „Anders als mit hochfliegenden Drohnen wie dem Global Hawk lassen sich damit auch Wände begutachten", sagt Andreas Birk. „Die Flugroboter können bis auf ein paar Meter heranfliegen und die Kamera schwenken." Mit einem Ausfall der Elektronik durch Strahlungseinfluss rechnet er nicht. „Ein Absturz durch einen Bedienungsfehler ist wahrscheinlicher."

Auf den Drohnen sollte auch die Software zum Einsatz kommen, die Birk kurz vor dem Erdbeben bei der gemeinsamen Übung mit Satoshi Tadokoro in Bremen erprobt hat. Sie erstellt aus Einzelbildern automatisch eine Karte des überflogenen Geländes. Allerdings konnte auch Birk selbst nicht sagen, inwieweit die Software sich bewährt hat. Informationen kämen nur recht spärlich, sagt er. Das hänge sicherlich damit zusammen, dass sich viele Unternehmen bereits für das zu erwartende Millionengeschäft in Position brächten. „Zum einen werden viele Länder jetzt Notfallbereitschaften nach dem Vorbild von Deutschland und Frankreich einrichten wollen", meint Birk. „Zum anderen wird mit dem absehbaren Ausstieg aus der Kernenergie auch der Rückbau der Anlagen mehr und mehr zum Thema. Beides sind Bereiche, die für Robotikfirmen Geschäfte in zwei- bis dreistelliger Millionenhöhe versprechen."

Generell rechnet Birk damit, dass Quadrokopter und andere schwebefähige Drohnen in den kommenden Jahren bei Katastropheneinsätzen mehr und mehr genutzt werden. Zwar beträgt die Einsatzdauer mit einer Batterieladung nur etwa 20 Minuten. Die Batterien seien jedoch so klein, dass ein ausreichender Vorrat für einen 72-stündigen Einsatz ohne Weiteres transportiert werden könne.

Auf die fliegenden Roboter setzt auch Adam Jacoff – und auf die von Tadokoro entwickelte

Foto: Andreas Birk

Ein Quadrokopter kartiert das Gelände des Bremer THW-Übungsgeländes.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

„Active Scope Camera“. Das ist ein mehrere Meter langes Kabel mit einer Kamera an der Spitze, das mit Hilfe beweglicher Borsten wie eine Schlange kriechen kann. Bei den Übungen auf dem Testgelände „Disaster City“ in Texas sei diese Kamera „ein großer Gewinner“ gewesen, schwärmt Jacoff. „Sie passt zu den Werkzeugen, mit denen die Rettungskräfte arbeiten. Die bohren etwa Löcher in die Wände und stecken Stäbe hindurch, um Informationen zu bekommen, was auf der anderen Seite ist. Aber anders als ein starrer Stab kann sich Satoshis Kamera um Hindernisse herumwinden und um die Ecke schauen. Das geht auf jeden Fall in die richtige Richtung.“

Aufbauarbeit

In absehbarer Zeit werden daher wohl vorerst keine kompletten Roboter als Lebensretter auftreten, Robotiktechnologie aber schon. Und bei den Aufräumarbeiten nach einer Katastrophe sind Roboter schon heute gefragt. Bei der Sicherung und dem Wiederaufbau der Infrastruktur in Japan dürften insbesondere Unterwasserroboter zum Einsatz kommen. Die Erfahrung mit Hurrikan-Katastrophen lehre, dass die Einschätzung der Schäden an Brücken, Gebäuden und anderen Einrichtungen ein ganz entscheidender Faktor für die wirtschaftliche Erholung sei, berichtet Robin Murphy vom Center for Robot-Assisted Search and Rescue in Texas, neben Jacoff die führende US-Expertin auf diesem Gebiet. Insbesondere unter Wasser seien solche Untersuchungen sehr schwierig und mit hohen Risiken für Taucher verbunden. Und die Einsturzgefährdung von Häusern ließe sich am sichersten mit Bodenrobotern überprüfen.

Ende April hat Murphy im Rahmen des Programms „Roboticists without Borders“ zusammen mit anderen Wissenschaftlern an sechs Orten die Situation unter Wasser untersucht. Die erste Aufgabe war dabei immer die Suche nach Leichen, gefunden wurden jedoch keine. Auch die Verteilung der Trümmer überraschte die Forscher und zeigte ihnen, dass ihre Modelle vom Fluss des Wassers mangelhaft sind. Die Notwendigkeit der Verbesserung solcher Modelle ist daher ein Ergebnis ihres fünftägigen Einsatzes. Außerdem müsse die Autonomie der ferngelenkten Unterwasserroboter erhöht werden, sodass sie zumindest ihre Position und Blickrichtung selbstständig halten können. Weiterhin müsse die Sensorik verbessert und den Operatoren eine bessere Situationswahrnehmung ermöglicht werden, berichtet Murphy in ihrem Blog (siehe c’t-Link).

Einige Wissenschaftler in Deutschland hatten nach dem Unglück gleichwohl behauptet, bereits über einsatztaugliche Technologie zu verfügen. Die Japaner müssten nur anrufen und man würde die Roboter schicken. Angesichts solcher vorlauten Äußerungen scheint es angebracht, an eine weitere Lehre zu erinnern, die Robin Murphy schon bei früheren Katastropheneinsätzen ziehen konnte: „Manchmal ist das Hilfreichste, was man bei einem Unglück tun kann, nicht im Weg zu stehen.“ (jk)

Literatur

[1] Hans-Arthur Marsiske, Zweibeiner und Rettungsroboter, Eindrücke von der 7. RoboCup-Weltmeisterschaft in Padua, c’t 16/03, S. 18

www.ct.de/1112076 c't

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Sven Hansen, Daniel Krist

Klippenhänger

Der UKW-Nachfolger DAB+ in den Startlöchern

Ab August wird es ernst: Der digitale Rundfunkstandard Digital Audio Broadcasting schickt sich ein letztes Mal an, den analogen Hörfunk per UKW zu beerben.

Nie waren die Chancen so gut – so gut werden die Chancen nie wieder sein. So lautete das Fazit eines Forums, zu dem das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie jüngst am Digitalradio interessierte Experten nach Bonn geladen hatte. Ab 1. August soll Digital Audio Broadcasting (DAB) in leicht abgewandelter Form als „DAB+“ den Kampf um die Ablösung des analogen UKW-Hörfunks antreten (siehe Kasten „Aus alt mach plus“ auf der gegenüberliegenden Seite). Vorbei das Lamentieren über entlaufene Hennen und fehlende Eier, die zyklischen Diskussionen über fehlende Programmangebote und Endgeräte, die die bisherigen Digitalisierungsversuche scheitern ließen.

Pünktlich zum Stichtag wird nun ein gutes Dutzend neuer und bekannter Radioprogramme in einem deutschlandweit verfügbaren DAB+-Netz auf Sendung gehen (siehe Karte). Hierzu errichtet der zuständige Netzbetreiber Mediabroadcast ein Netz aus zunächst 27 Sendestationen, das – dank stärkerer Sendeleistung – den DAB+-Empfang nun auch in geschlossenen Räumen ermöglichen soll. Ergänzt wird das Angebot durch regionale DAB+-Abdeckungen, die – maßgeblich von den Sendeanstalten des ARD-Verbundes bestückt – für die Versorgung der Bundesländer zuständig sind.

DIGITALRADIO
Radio der Zukunft

Mit diesem Logo soll DAB+ ab August durchstarten.

Lange stand selbst der bundesweite Multiplex auf der Kippe. Monatelange Verhandlungen und mehrmals aufgeschobene Einigungsfristen zwischen Mediabroadcast auf der einen und Deutschlandradio und den privaten Anbietern auf der anderen Seite machten den DAB+-Start zur Zitterpartie.

Vor allem die privaten Anbieter waren nicht bereit, den finanziellen Forderungen der Mediabroadcast nachzukommen. Diese Einigung war jedoch Voraussetzung für die Freigabe öffentlicher

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Mittel: Die Kommission zur Ermittlung des Finanzbedarfs der Rundfunkanstalten (KEF) hatte 2008 DAB-Projektmittel in Höhe von 42 Million Euro auf Eis gelegt und stoppte die Weiterfinanzierung des Digitalradios ob des ausbleibenden Erfolgs. Die Mittel sollten erst dann wieder fließen, wenn ein schlüssiges Konzept getragen von privaten, öffentlich-rechtlichen Sendeanstalten und Netzbetreiber vorlag.

Die Einigung gelang in letzter Sekunde. Ein Konsortium von DAB-interessierten Unternehmen leistete Geburtshilfe in Form von Werberahmenverträgen, die den privaten Sendern des bundesweiten Multiplex über die nächsten vier Jahre verbindliche Werbeeinnahmen sichern: Zu den Sponsoren zählen Bosch, Pure, Philips und der Chip-Hersteller Frontier Silicon. Allein letzteres Unternehmen garantiert den privaten Stationen im bundesweiten Multiplex Werbeeinnahmen von vier Millionen Euro verteilt über die nächsten vier Jahre.

Henne

„An fehlenden Endgeräten in allen Preisklassen wird es dieses Mal nicht scheitern“, ist sich Helmut G. Bauer, Geschäftsführer der Digitalradio Deutschland, sicher. Dank der erfolgreichen DAB-Einführung in Großbritannien steht zum Stichtag eine breite Auswahl an Endgeräten bereit – wobei die meisten auf der Referenzplattform des Chip-Herstellers Frontier Silicon aufsetzen und sich somit technisch stark ähneln. Radios gibt es unter anderem von Pure, Revo, Roberts Radio, Dual, Philips und Terratec. Sie werden in unterschiedlichsten Formfaktoren erhältlich sein, etwas dünn wird es allerdings bei der Versorgung im Auto: Nachrüstlösungen für DAB-Interessierte sind rar gesät. Seit dem Verkauf an die Beteiligungsgesellschaft Aurelius ist das Traditionsunternehmen Blaupunkt als DAB-Motor im Nachrüstmarkt ausgefallen – die DAB-Empfänger der Woodstock-Serie kann man bestenfalls noch bei eBay erwerben – DAB+-fähig sind sie ohnehin nicht. Kennwood und JVC wollen je zwei DAB+-Empfänger im DIN-Format anbieten, das DAB-Radio KD-DB52 ist derzeit nur übers Internet via Großbritannien erhältlich. Auch das von Dual in der Schweiz vertriebene Einstiegsmodell DAB CAR 1 soll zum DAB-Start zu haben sein.

Auch Philips wird seine bisher nur in Großbritannien erhältlichen DAB-Radios zum Start nach Deutschland bringen.

Bei der Erstausrüstung mit DAB+-Empfängern sieht es mau aus, noch immer lassen sich die Automobilhersteller die DAB-Option fürstlich entlohnen statt den Kombituner UKW/DAB einfach zu verbauen. Volkswagen verkauft drei Monate vor dem DAB+-Start für teures Geld sogar noch alte DAB-Tuner – wer hier zugreift, hat Pech gehabt.

Die digitale Ausstrahlung ist die ideale Voraussetzung für den verlustfreien Mitschnitt am Rechner, doch PC-Lösungen sucht man noch vergeblich. Terratecs DAB/DVB-T-Stick Piranha oder der DR 403 von Albrecht sind nur noch als Restposten zu haben und von Haus aus nur für den Empfang des alten DAB-Standards ausgelegt. Letzterer Hersteller hat angekündigt, zur IFA mit einer Neuauflage des Sticks an den Markt zu gegen. Bei Terratec wartet man noch ab: „Wir beobachten den Markt genau und könnten – bei einem Erfolg der DAB+-Einführung – kurzfristig Hardware für den PC-Empfang bereitstellen“, so ein Unternehmenssprecher gegenüber c’t.

Ei

Die Endgeräte sind die eine Sache, doch wie schaut es mit dem Programmangebot zum 1. August aus? Im bundesweiten Multiplex sind acht Unternehmen mit Radiostationen angemeldet. Den öffentlich-rechtlichen Teil bestreitet Deutschlandradio mit seinen Programmen Deutschlandfunk, Deutschlandradio Kultur, Dradio Wissen und dem Event-Kanal Debatten & Dokumentationen.

Zweitgrößter Anbieter ist die Regiocast, die zunächst ihren bisher via Internet verbreiteten Fußballkanal 90elf on air bringt. Ursprünglich für den Start des Handy-TVs via DVB-H konzipiert, erreicht 90elf seine Hörer inzwischen übers Internet. Der Sender hält die Rechte an Live-Übertragungen aller Bundesligaspiele und kommentiert ausgewählte Spiele der Champions League in voller Länge. Die Parallelübertragung aller Bundesligaspiele hat sich 90elf auch bei DAB zum Ziel gesetzt. Zum DAB+-Start will Regiocast zumindest zwei parallele Spiele übertragen können. Noch in der Planung sind die Projekte RemiX und Litera, ein Sender, der sich mit literarischen Themen beschäftigt.

Mit Lounge.fm, Radio Rauschgold, Radio Energy, Urban Independent Pop, Radio 3.0 und Klassik Radio stehen sechs weitere Musikvollprogramme am Start, hinzu kommt der christliche Sender ERF Radio.

Neben den Audio-Streams werden zusätzlich Datendienste in Form von elektronischen Programmführern, Zusatzinformationen zum laufenden Song sowie Verkehrsinfos und Wetterkarten angeboten. Auch Mediabroadcast selbst wird eigene Daten- und Telemediendienste innerhalb seiner geplanten Datacast-Plattform anbieten (TMC/TPEG, Journaline). Damit lassen sich Verkehrsinformationen und News übermitteln – ein geeignetes Empfangsgerät vorausgesetzt. Geplant ist zudem ein übergreifender Programmführer, der alle Sendungen auf dem bundesweiten Multiplex abbildet.

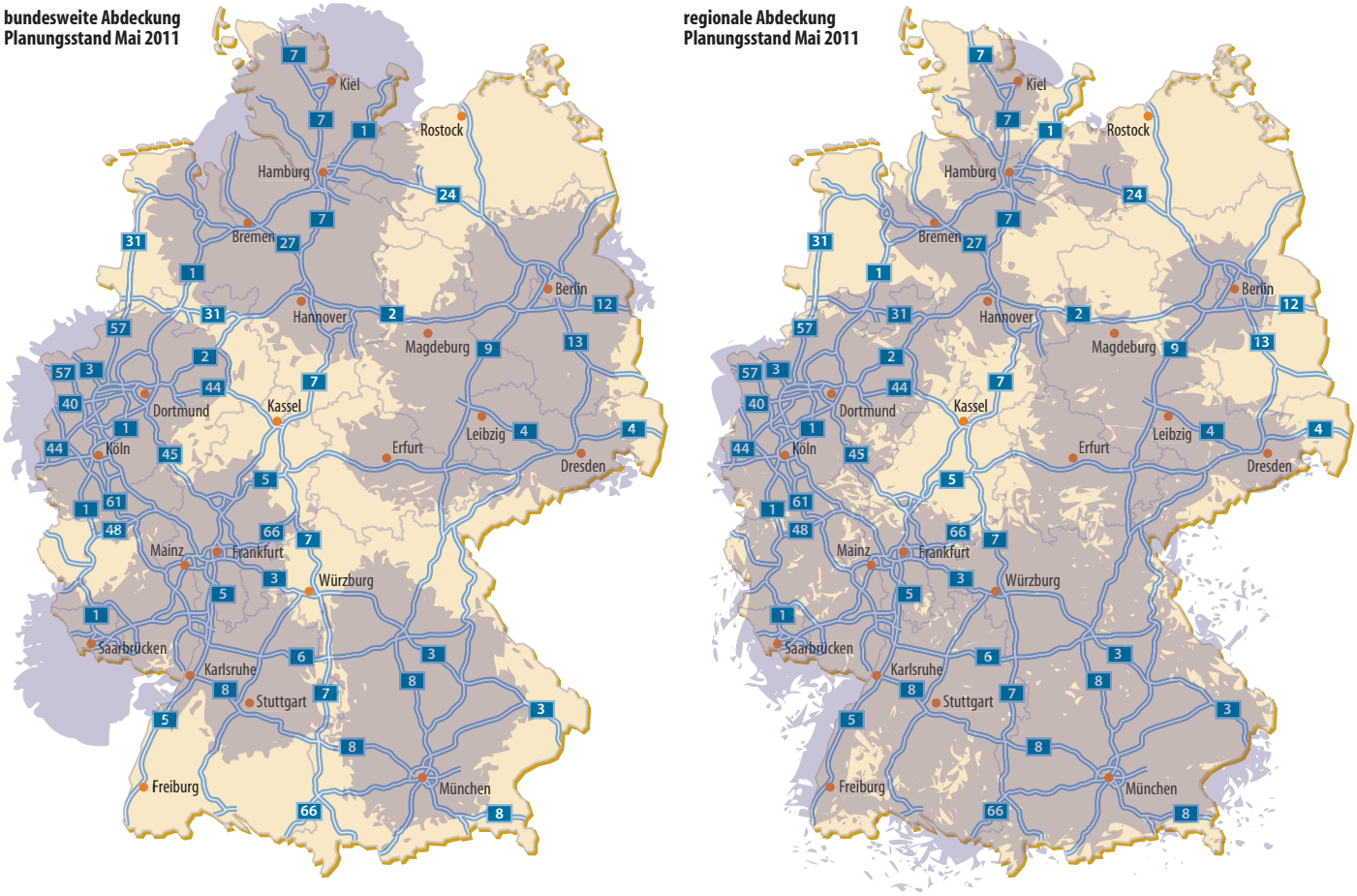
Deutschlandradio will mit eigenen Zusatzdiensten an den Start gehen: Hierzu zählen Dynamic Label (Radiotext), Slide Show (Album Cover/Wetterkarten), Journaline (Textnachrichten) sowie ein elektronischer Programmführer für die eigene Senderfamilie.

Der Begriff „bundesweit“ in Verbindung mit Multiplex suggeriert einen bundesweit empfangbaren, einzigen Kanal, in dem alle Programme und Datendienste vertreten sind. Tatsächlich erfolgt die Ausstrahlung jedoch über drei verschiedene Frequenzen im

Aus alt mach plus

Das „+“ hinter den drei Buchstaben DAB ist maßgeblich dem Hinzukommen eines neuen Kodierungsverfahren der Sendeströme geschuldet. Zusätzlich zu dem im DAB verwendeten Codec MPEG-1 Audio Layer 2 (MP2) können die Programme nun auch im Format MPEG-4 High Efficiency AAC v2 (HE-AAC v2) kodiert und ausgestrahlt werden. Der Vorteil gegenüber dem herkömmlichen Format MP2 liegt in der höheren Kodiereffizienz des AAC-Verfahrens bei gleichbleibender Qualität. Dabei werden vereinfacht gesagt die für das menschliche Gehör kaum wahrnehmbaren Frequenzanteile eines Audiosignals vom Sender beschnitten, das Signal übertragen und die fehlenden Frequenzen vom Empfangsgerät mit Hilfe von Seitenbandinformationen weitgehend reproduziert. Dadurch verringert sich der Datendurchsatz im Übertragungskanal um rund 50 Prozent, wodurch mehr Bandbreite für zusätzliche Datendienste und Programme in einem Ensemble zur Verfügung steht. Eine ständig in Abhängigkeit vom Audiosignalinhalt variierende Bitrate, wie sie häufig von MP3 als Variable Bit Rate (VBR) genutzt wird, ist bei DAB+ nicht vorgesehen. Sowohl DAB wie auch DAB+ erlauben Übertragungen von Mehrkanalton im 5.1-Format.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



In der ersten Ausbaustufe zum 1. August liegt der Schwerpunkt des nationalen Multiplex (links) auf Ballungsgebieten. Bei der regionalen Abdeckung (rechts) bleibt das bisherige Süd-Nord-Gefälle auch zum DAB+-Start im August 2011 bestehen.

VHF-Band III (174-230MHz), genauer gesagt die Kanäle 5A (Südwestdeutschland), 5C (Mitte) und 11C (Nordosten von Mecklenburg-Vorpommern). Die einheitliche Abdeckung über ein Single Frequency Network (SFN) scheiterte an der Frequenzbelegung angrenzender Staaten. Per schon vom UKW bekannten „Service Following" können mobile Empfangsgeräte unbemerkt von einem zum anderen Kanal wechseln, allerdings unterstützen nicht alle DAB-Geräte diese Funktion. In der ersten Ausbaustufe ist das DAB+-Netz zudem lückenhaft – zumindest wenn man die Fernverkehrsstraßen im Blick hat. Die Versorgung der Ballungsgebiete stand in der ersten Ausbaustufe mit 27 Senderstandorten klar im Vordergrund, möglichst schnell sollte ein möglichst großer Anteil der Bevölkerung erreicht werden.

Die Mediabroadcast ist sich des Problems bewusst. Es bestehen bereits Pläne, die bisher für DAB/alt eingesetzten Sendeanlagen nach dem DAB+-Start gezielt zum Stopfen der Autobahnlücken einzusetzen. Ein weiteres Problem ist die Versorgung von Tunnels – Notfallpläne sehen vor, dass Warnhinweise auch dort empfangbar sein müssen. Die zur UKW-Ausstrahlung in längeren Tunnels genutzten abstrahlenden Kabel taugen allerdings nicht für den DAB-Betrieb.

Die Sender im bundesweiten Multiplex haben sich gegenüber Mediabroadcast verpflichtet, ihr Angebot mindestens vier Jahre im DAB+-Netz bereitzustellen. Ebenfalls festgelegte Ausstiegsklauseln sichert den Unternehmen allerdings ein Sonderkündigungsrecht, falls es sich mit DAB+ doch nicht so gut anlässt.

Wird DAB+ auf dem Markt angenommen, erfolgt Mitte 2014 die zweite Ausbauphase, die weitere 21 Programmplätze zur Verfügung stellen soll. So wollen die Vertragspartner ein sukzessives Ansteigen der Programmvielfalt im bundesweiten Multiplex erreichen. Über zusätzliche Standorte soll zudem die Abdeckung verbessert werden. Bis 2015 will die Mediabroadcast 110 Programme auf nationaler Ebene verbreiten.

Ergänzt wird das Angebot durch regionale Multiplexe, deren Regulierung unter die Kulturhoheit der Länder fällt. Wegen der komplexeren Regulierungsverfahren ist schon jetzt sicher, dass nicht alle Angebote zum Starttermin verfügbar sein werden – die ARD spricht derzeit von einem „Soft-Launch". Diskutiert wird unter anderem, auch private Hörfunkanbieter für eine Übergangszeit in den regionalen öffentlich-rechtlichen Multicast „huckepack" zu nehmen – für eigene Multiplexe auf regionaler Ebene fehlt oft noch das Interesse der privaten Radioanbieter.

Das schon heute bestehende Süd-Nord-Gefälle bei der DAB-Abdeckung wird auch im August bestehen bleiben. Während das DAB-Programmangebot in Bayern, dem Geburtsort des DAB-Standards, schon jetzt mit rund 20 Programmen recht üppig ausfällt, herrscht im Norden derzeit beinahe Funkstille: In Niedersachsen geben 7 öffentlich-rechtliche Programme der nördlichen DAB-Existenz ein Alibi.

Zum Starttermin im August wird man in den bayerischen Ballungszentren rund 30 Programme empfangen können – neben den nationalen und regionalen Abdeckung existiert hier auch schon ein lokales Angebot. Bis 2013 sollen hier alle Angebote von DAB nach DAB+ überführt sein. Erst danach will die Bayerische Landeszentrale für Medien (BLM) mit der Ausschreibung weiterer Frequenzen beginnen, so ein BLM-Sprecher gegenüber c't.

Der frühe Vogel

Wer zu früh in die DAB-Technik investiert hat, dürfte sich ärgern. Das Gros der bisher verkauften DAB-Empfänger wird am digitalen Radiofrühling nicht teilhaben können – ihnen fehlt die Unterstützung des bei DAB+ hinzugekommenen Kompressionsformats HE-AAC (siehe Kasten). Während neue DAB+-Radios abwärtskompatibel zum alten Standard DAB sind, werden

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

etwas ältere Empfänger nicht in der Lage sein, AAC-Streams zu dekodieren. Bei einigen Modellen existiert die Möglichkeit, den Digital Signal Prozessor Chip (DSP) des Empfangsgerätes DAB+-fähig zu machen, sofern die AAC-Unterstützung des Chips bisher lediglich deaktiviert war, um Lizenzkosten zu sparen. Nicht jeder Hersteller wird sich jedoch die Mühe machen, für ältere Modelle ein (kostenpflichtiges) Update zur Verfügung zu stellen. Im Zweifelsfall hilft eine Anfrage beim Support.

Als Trostpflaster hat sich Deutschlandradio entschieden, sowohl Deutschlandfunk als auch Deutschlandradio Kultur im nationalen Multiplex im klassischen DAB in MPEG auszustrahlen, sodass auch Besitzer älterer Digitalradios von der bundesweiten Abdeckung profitieren. Deutschlandradio Wissen, bisher nur übers Internet zu empfangen, wird in DAB+ ausgestrahlt.

Nicht alle älteren DAB-Radios lassen sich – wie das Sensia von Pure – auch für den DAB+-Empfang nutzen. Im Zweifelsfall hilft nur eine Support-Anfrage beim Hersteller.

UKW ade?

Während DAB+ ins letzte Gefecht zieht, hat die Politik in puncto UKW-Ausstieg die Reißleine gezogen. Das Telekommunikationsgesetz (TKG) hatte ursprünglich den UKW-Ausstieg für das Jahr 2015 vorgesehen – die Bundesnetzagentur sollte die Lizenzen zu diesem Zeitpunkt auslaufen lassen. Bei der anstehenden Novelle des TKG war allen Beteiligten klar, dass dieser Termin nicht mehr zu halten war. Ein ursprünglicher Novellierungsentwurf des Bundeswirtschaftsministeriums sah zumindest vor, DAB als UKW-Nachfolger im Gesetzestext vorzuschreiben – ein Zahn, den ein Ministeriumssprecher den Teilnehmern des DAB-Forums gleich zu Beginn zog. Die Bundesregierung will demzufolge nicht mit einer nationalen Lösung vorpreschen und sucht eine Einigung bestenfalls auf europäischer Ebene. Doch auch dort tut man sich mit der Festlegung auf verbindliche Standards schwer – mit dem grandios gescheiterten Handy-TV per DVB-H hatte man in jüngster Vergangenheit kein gutes Händchen bewiesen.

Sicher scheint, dass das künftige TKG den Ausstieg aus dem UKW-Ausstieg festlegen wird – entweder durch eine um zehn Jahre verschobene Frist oder durch eine Sonderregelung, die den UKW-Lizenzinhabern eine außerordentliche Verlängerung der bundesweit etwa 2600 UKW-Zuteilungen um zehn Jahre zugesteht. UKW wird das erste Viertel des 21. Jahrhunderts locker überstehen.

Fazit

Das Digitalradio via DAB+ muss Anfang August eine Punktlandung hinlegen, um nicht sang- und klanglos in der Technikmottenkiste zu verschwinden. Gerätehersteller und Programmanbieter sehen sich ob des langen Leidensweges beide als gebrannte Kinder, doch vorsichtiger Optimismus ist begründet.

Erstmals wird es mit der nationalen Abdeckung ein (annähernd) flächendeckendes Hörfunkangebot mit mehr als zehn Programmen geben. Schade nur, dass die Netzabdeckung momentan eher auf die Wohnstätten als auf die Autobahnen abgestellt ist, denn nur bei der mobilen Versorgung kann der DAB+-Standard gegenüber anderen Übertragungswegen richtig punkten.

Entscheidend wird auch das Verhalten des Handels sein, der sich nahtlos in die Reihe der gebrannten DAB-Kinder einreihen kann. Hier lagen die Geräte der ersten Generation auf Halde und manch ein Verkäufer hat seinen Kunden über DAB nicht viel Positives zu berichten.

Die von vielen Seiten als so wichtig erachtete und nun verbesserte „Indoor"-Versorgung scheint indes von der Zeit überholt worden zu sein. Sie war zwar ein Grund für das Scheitern des alten DAB-Radios, inzwischen haben die meisten Nutzer dank DSL und WLAN schon längst ihren digitalen Empfänger in der Küche stehen, während man im Wohnzimmer Dutzende Radiostationen via DVB-C/DVB-S empfängt. Weitere Konkurrenz droht durch Flatrates auf Smartphones, die immer mehr Kunden eine mobile Audioversorgung übers Handy ermöglichen.

Zwar weisen alle Beteiligten auf die Vorzüge einer Broadcast-Lösung gegenüber den Punkt-zu-Punkt Verbindungen im IP-Bereich hin – dem Kunden dürfte es am Ende des Tages jedoch egal sein, woher er seine Wunschmusik bekommt. (sha) c't

Autoradios von JVC, Kenwood und Dual erlauben den DAB+-Empfang im Auto. Ab August sollen die Geräte auch in Deutschland vertrieben werden.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

André Kramer

An einem Strang

Hollywood greift bei Spezialeffekten zu Open Source

Die Branche für digitale visuelle Effekte und Postproduktion wird erwachsen und will nun nicht weiter auf Bastelei setzen. Auf der fmx/11, der größten europäischen Konferenz zu dem Thema, sprachen Größen von Disney und Pixar über Open Source: Hollywood sieht offene Software als guten Weg, Formate und Verfahren als Standards in der noch jungen Branche zu etablieren.

Digitale Animation beginnt mit einfachen Dingen – wie etwa einem Tisch. Das Modell eines Tisches beschreiben wenige Kantenlinien, durch deren Verarbeitung mit Render-Algorithmen, Texturen und Beleuchtung später ein vollständiges Objekt entsteht – bei dem bloßen Drahtmodell ist noch etliches unklar. Vor dem Rendern werden meist die eckigen Polygone in abgerundete Subdivision Surfaces unterteilt. Dabei entscheidet sich, wie die Kanten, im Fachjargon Creases genannt, behandelt werden: Falten sie hart oder sollen die Kanten leicht abgerundet erscheinen? Und wenn ja, in welchem Maße?

Da sich das im Format nicht eindeutig festlegen lässt, gibt man dem Tisch mehrfache Kantenlinien, um sicherzugehen, dass die Kanten wie gewünscht ausfallen. Sie beschreiben deren Rundung, damit wächst allerdings auch die Dateigröße. Das mag bei einem einfachen Tisch keine große Rolle spielen. Bei komplexeren Objekten wie dem Aufräumroboter Wall-E aus dem gleichnamigen Film von Pixar wächst die Größe aber dramatisch. Seine Kanten sind abgerundet. Ohne eine patentierte Technik von Pixar, die Wall-Es einfache Kantenlinien in abgerundeter Weise rendert, wäre das Modell von Wall-E fünfmal so groß.

Die scharfen Kanten sind Public Domain, auf die abgerundeten Kanten bei einfacher Linie hat Pixar ein Patent. „Wir hätten gerne, dass jeder unsere weichen Kanten benutzen kann, da dies die Zusammenarbeit mit Partnern und Anwendungen vereinfachen würde“, sagt Bill Polson von Pixar. „Open Source kann dabei einen entscheidenden Beitrag leisten.“

Aktuelle Grafikkarten unterstützen sogenannte Subdivision Surfaces, runde Flächen, die aus eckigen Polygonmodellen gerendert werden. Pixar möchte Ähnliches für die Soft-Creases erreichen und drängt Hersteller wie Nvidia, diese zu implementieren. Das Ziel wäre, dass die Unterstützung von Soft-Creases Teil eines Grafiksubsystems wie OpenGL wird, damit Anwendungen für die 3D-Animation wie die Autodesk-Programme Maya, Mudbox und MotionBuilder sowie unterschiedliche Implementierungen derselben die Modelle auf die gleiche Weise behandeln.

Die Hollywood-Industrie will einheitliche Formate nutzen, die überall das gleiche Ergebnis zeigen. Wie schwierig das ist, sieht man neben den Soft-Creases bereits an den Subdivision Surfaces: Es gibt keine feste Technik, solche Oberflächen zu zeichnen. Zur Verfügung stehende Algorithmen heißen Repeated Subdivision, Stam’s Algorithmus, BSpline-Ersetzung und Loop’s GPU Algorithmus – von Standardisierung ist man weit entfernt, und dafür will die Branche Open-Source-Formate definieren.

Frei und offen

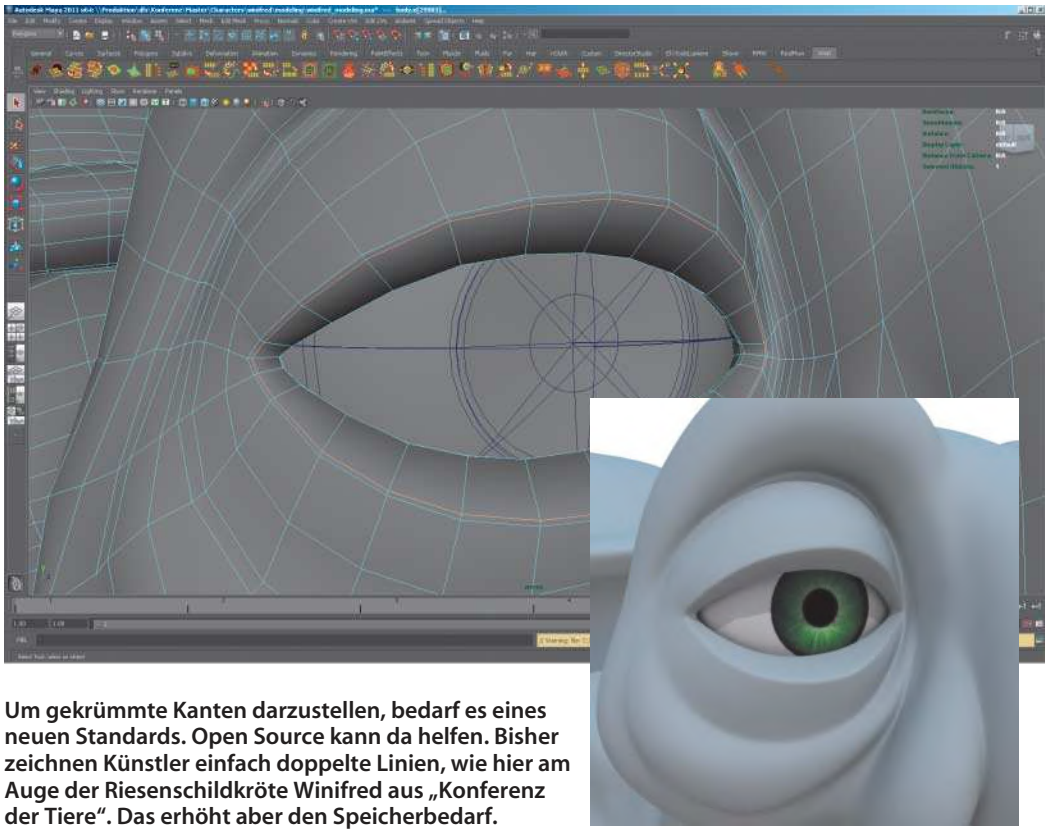
Das Wichtige bei Open Source ist der offene Zugang zum Quellcode – denkt man. Für Hollywood geht es aber eher um das Versprechen einer gewissen Qualität bei geringem Kostenaufwand. Ein Beispiel ist das Bildformat PNG, für das es eine Open-Source-Bibliothek gibt. Dank dieser ist es ziemlich unwahrscheinlich, dass eine Software PNG-Dateien nicht lesen oder schreiben kann. Bei proprietären Formaten passiert es hingegen nicht selten, dass ein Header nicht richtig gelesen wird oder eine Anwendung ein umfangreiches Format nicht in allen Teilen unterstützt.

Ein Missverständnis herrscht bei der Preiskomponente: Freiheit bedeutet im Fall Open Source, dass man die Freiheit hat, damit anzustellen, was man will. Das spart aber zunächst kein Geld ein. Man braucht Leute, die wissen, wie man die Software einsetzt, wie man sie implementiert und wie man Fehler korrigiert. Wenn man die Art und

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Weise ändern kann, wie Programme zusammenarbeiten, kann man aber langfristig die Effizienz erhöhen.

Open-Source-Projekte zu nutzen birgt für die Studios sowohl Chancen als auch Risiken. Die Chancen für die mit Spezialeffekten und Animation befasste Branche liegen darin, auf vorhandenem Wissen aufzubauen, statt ständig von vorn zu entwickeln. Die großen Hollywood-Studios haben gemeinsam, dass sie keine Software, sondern Filme produzieren wollen. Daher haben sie sich trotz aller Konkurrenz in Teilen durchgerungen, das Rad nicht ständig neu zu erfinden. Die Devise lautet: Wenn es etwas Vorhandenes gibt, benutze es. Es verringert nicht nur die Arbeit, sondern treibt auch die Standardisierung voran.



Bilder: Ambient Entertainment

Um gekrümmte Kanten darzustellen, bedarf es eines neuen Standards. Open Source kann da helfen. Bisher zeichnen Künstler einfach doppelte Linien, wie hier am Auge der Riesenschildkröte Winifred aus „Konferenz der Tiere". Das erhöht aber den Speicherbedarf.

License it!

Deutlich wird das am Beispiel eines Großen aus der Branche. Die Walt Disney Studios gehören mittlerweile zu den Dinosauriern der Branche und produzieren seit einer ganzen Weile auch digital. Im Kern nutzt Disney die Autodesk-Anwendung Maya, allerdings hat Disneys Produktionsumgebung mit der Out-of-the-Box-Variante von Autodesk nicht mehr viel zu tun. „Wir haben eine hoch angepasste Umgebung und nutzen über 100 Plug-ins", sagt Dan Candela, Technology Director der Walt Disney Animation Studios.

Aus Sicht Disneys ist freie Software wichtig für die Branche, und Dan Candela hat zur Open-Source-Strategie des Studios entscheidend beigetragen. Ein Beispiel für das Open-Source-Engagement von Disney ist die Textur-Mapping-Methode Ptex, die mittlerweile von Autodesk unterstützt und von vielen anderen Studios verwendet wird. Beispielsweise steckt Ptex in Pixar's Software-Umgebung RenderMan, steht als Cinema-4D-Plug-in zur Verfügung und hat seinen Weg in das Open-Source-Paket Blender gefunden. Bei der Technik geht es um eine effiziente Methode, Drahtgittermodelle zu tapezieren, die erstmals in dem Film „Bolt – Ein Hund für alle Fälle" eingesetzt wurde.

Warum sollte eine Firma wie Disney eine effiziente, selbst entwickelte Technik als Open Source veröffentlichen und damit anderen Studios zugänglich machen? Einen Standard zu etablieren, vermeidet die erneute Entwicklung einer Problemlösung. So spart die Open-Source-Strategie langfristig Geld.

Nicht zuletzt geht es aber auch um den PR-Nutzen. So wird die Marke Disney gestärkt, wenn andere Studios das Format Ptex verwenden. Ein weiteres prominentes Beispiel ist das von Industrial Light & Magic entwickelte HDR-Bildformat OpenEXR. ILM hat sein Ansehen in der Branche vermehrt, weil OpenEXR mittlerweile zum Standardbildformat in der Branche avanciert ist.

ILM hat es als Open-Source-Lizenz freigegeben, einen Viewer veröffentlicht und eine Programmbibliothek bereitgestellt. Das Format rechnet von einem Bit bis zu 32-Bit-Gleitkommazahlen und kann damit einen sehr großen Dynamikumfang abbilden. Der Vorteil des Formats liegt in seiner Flexibilität. Es fand Verwendung in den Filmen Harry Potter und der Stein der Weisen, Men in Black II, Gangs of New York und Signs.

Lesen Sie die Packungsbeilage

Eine Menge Gründe sprechen aber auch gegen eine Veröffentlichung unter Open-Source-

Bilder: Walt Disney Animation Studios

Disney hat ein effizientes Verfahren zur Texturierung entwickelt – und freigegeben. So nützt es allen Interessierten.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Lizenz. Die Software freizugeben kann eventuell die Preisgabe eines Entwicklungsvorteils bedeuten. Das Studio verschenkt damit verkaufbare Assets oder veröffentlicht etwas, das vielleicht keine Chance auf Erfolg hat, und schadet damit seinem Ansehen. Unter Umständen verletzt es gar intellektuelles Eigentum Dritter und setzt sich damit dem Risiko eines Rechtsstreits aus.

Wem das geistige Eigentum nun gehört, das einer komplexen Technik zugrunde liegt, ist nach einem längeren Zeitraum häufig nur schwer nachzuvollziehen. Ein Beispiel: Ein Mitarbeiter eines großen Trickfilmstudios geht zur Siggraph und sieht dort das Neueste in Sachen Beleuchtung digitaler Modelle. Er kommt zurück, studiert das zum Vortrag gehörende Paper und implementiert die Technik, ohne genau zu dokumentieren, was er da tut. Die Technik wird einige Jahre in diversen Filmen genutzt und damit zum Teil des Unternehmens. Am Ende fließt sie in ein Open-Source-Format ein und verletzt damit für alle erkennbar die Rechte des ursprünglichen Autors, der seine Arbeit auf der Siggraph präsentierte. Für das Unternehmen sind solche Dinge hoch riskant.

Dennoch entscheiden sich die Studios für den Open-Source-Weg. Unternehmen wie Disney stehen vor der Frage, ob sie ein teures Upgrade kaufen, um eine neue Technologie zu benutzen, oder besser eine eigene Lösung finden. Mit Open Source soll zu verschiedenen Problemen langfristig ein Königsweg geebnet werden.

Feuer frei

Disney hat in den vergangenen drei Jahren einige selbst entwickelte Techniken als Open Source veröffentlicht: im Jahr 2008 das Maya-Plug-in zur Festkörpersimulation Dynamica, im Januar 2009 das Sys-Admin-Tool Munki und 2010 das bereits erwähnte Texturformat Ptex sowie das vereinheitlichte Format für Partikel-Daten Partio.

Darüber hinaus hat Disney noch weitere Projekte in der Pipeline. Reposado ist ein Sys-Admin-Tool, mit dem Nicht-Mac-PCs Mac-OS-X-Updates servieren. Das nächste Projekt heißt SeExpr. Die Expression Language findet für Shading, Painting, prozedurale Geometrie und Shape-Dynamic-Simulation Verwendung. Mit Dee möchte Disney auf der kommenden Siggraph ein Charaktermodell für Maya veröffentlichen. Die Motivation: einen offen lizenzierten und hochwertigen Charakter bereitzustellen.

Disney veröffentlicht aber nicht nur, sondern nutzt auch Open-Source-Projekte. Beispiele dafür sind laut Candela das derzeit nur für Windows verfügbare 3D-Programm für Modellierung, Animation und Rendering OpenFX von Dr. Stuart Ferguson, die Bibliothek zum Lesen und Schreiben von Bildern OpenImageIO sowie das von Sony stammenden Farbmanagement-Projekt OpenColorIO und das Geometrieformat Alembic. Verglichen mit ILM's OpenEXR hat es Sony's Alembic noch nicht zum etablierten Standard geschafft, ist aber auf dem besten Weg, zum zukünftigen Austausch-Standard für geometrische Daten zu werden.

Kosten und Nutzen

Am Anfang einer neuen Technik steht immer das Studioproblem. Ziel Nummer eins ist nicht die Veröffentlichung, sondern der eigene Workflow, auch wenn das Ganze später als Open Source freigegeben wird.

Standards werden immer wichtiger, jetzt, da die Branche erwachsen wird. Bestimmte Arbeitstechniken schälen sich heraus. Die genannten Open-Source-Projekte sind deutlich hochwertiger als frühere Projekte; die Studios brauchen weniger Zeit, Techniken zu implementieren. Von Open-Source-Projekten profitiert derweil die gesamte Branche.

„Open Source ist ein wichtiges Thema, weil es Geld spart", sagt Haggi Flöser-Krey, Supervisor R&D bei der Trickfilmschmiede Ambient Entertainment in Hannover, die unter anderem für „Konferenz der Tiere", „Urmel aus dem Eis" und „Back to Gaya" verantwortlich zeichnet. „Nur wenige Firmen wie Pixar können sich eine große Entwicklungsabteilung leisten. Open-Source-Projekte erzielen Synergie-Effekte." So gewinnen anscheinend alle – die Großen an PR-Punkten und die Kleinen an kostengünstigen Verfahren. (akr) c't

Die Branche standardisiert sich selbst

c't: Warum setzen digitale Filmstudios auf Open Source?

Marc Petit: Die Visual-Effects-Branche befindet sich verglichen mit anderen Bereichen noch im Teenageralter, dort, wo die Automobilbranche vor etwa 20 Jahren war: Die Studios stehen im Wettbewerb ihrer eigenen Software-Entwicklung, während BMW und Mercedes mittlerweile standardisierte CAD-Werkzeuge einsetzen und nur noch in der Qualität ihres Designs wettstreiten.

Neue Techniken entstehen immer noch sehr schnell und werden schnell adaptiert. Open Source ist ein guter Weg, Protokolle und Standards zu etablieren. Es gibt mittlerweile so viele Spezialeffekte in Film und Fernsehen, dass die großen Studios das nicht mehr allein stemmen können. Vieles wird mittlerweile von Zulieferern erledigt. Da kommt es auf reibungslose Zusammenarbeit an.

c't: Also geht es nicht um Tools, sondern um Standards?

Marc Petit: Wenn es um Open Source geht, beschäftigt sich die Branche hauptsächlich mit Dateiformaten. Jedes Filmstudio verwendet seine eigenen Formate. Zwei Studios, Lucasfilm und Sony, haben entschieden, einen Open-Source-Standard namens Alembic zu entwickeln, der den Datenaustausch erleichtert. Ein anderer ist ILMs OpenEXR, ein dritter Disneys Ptex. Die Branche standardisiert sich selbst. Ohne die Open-Source-Initiative von Disney wäre Ptex wohl nicht Standard geworden.

Bild: Autodesk

Marc Petit, VP Autodesk und verantwortlich für die Media Entertainment Division, spricht über Open Source und deren Rolle in Hollywood.

c't: Wo liegen die Probleme bei diesem Prozess?

Marc Petit: Die Hauptschwierigkeit betrifft das geistige Eigentum. Man darf nichts standardisieren, was einem nicht gehört. Allerdings kann nach Jahren der Implementierung in einem Studio niemand mehr genau sagen, wer irgendwann mal welchen Code geschrieben hat.

c't: Und wo liegen die Chancen?

Marc Petit: Alle Studios nutzen die gleichen Produkte wie Maya, MotionBuilder und Mudbox, implementieren diese aber unterschiedlich. Der Branche mangelt es an Effizienz. Disney gibt Geld aus, Sony gibt Geld aus, ILM gibt Geld aus – und alle erfinden ständig das Rad neu. Das kann sich niemand mehr leisten. Autodesk unterstützt neue Open-Source-Formate wie Alembic und OpenEXR, um die Standardisierung zu unterstützen.

c't: Wie unterstützt Autodesk die Open-Source-Vorhaben?

Marc Petit: Bevor wir in etwas investieren, was Open Source ist, müssen wir uns das Minenfeld des geistigen Eigentums ansehen. Dazu bedarf es der Organisation des Entwicklungsprozesses. Wo passiert was? Wir brauchen kristallklare Sicht auf das intellektuelle Eigentum innerhalb einer Implementierung. Autodesk lizenziert Software nicht kostenlos, denn wir leben davon, diese zu verkaufen. Uns geht es darum, Standards zu etablieren.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Boi Feddern, Christian Hirsch

Terabytes mobil

Externe Speicher für Backup, Transport und Netzwerk

Sie wollen ein paar Bilder zur Oma mitnehmen? Schappen Sie sich einen USB-Stick. Das Backup der Heimarbeit liegt auf der externen Festplatte und die Musiksammlung auf dem Netzwerkspeicher. Alles ganz einfach, oder? Weit gefehlt! Für jedes Problem gibt es mehrere technisch vertretbare Lösungen. Nur wer die genauen Randbedingungen vor Ort kennt, findet den Speicher, der genauso gut zur Aufgabenstellung passt wie zum Budget.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Vieles spricht für externe Datenspeicher: Statt einen schweren Laptop mitzuschleppen, steckt der stolze Vater das Video von der Einschulung in die Hosentasche – schließlich gibt's heute überall einen USB-Anschluss, selbst am Fernseher der Großtante. Zuhause braucht man für das Backup des Rechners nicht mehr das Gehäuse aufzuschrauben, sondern stöpselt fix die externe Festplatte ein. Noch komfortabler geht's vollautomatisch übers LAN auf den Netzwerkspeicher. Nur den *einen* Speicher für alle Zwecke gibt es nicht. Aus viereinhalb verschiedenen Anschlüssen, zwei Speichertechniken und einer Handvoll Krückstocklösungen zur Stromversorgung folgt ein hohes Risiko, am Ende doch aufs falsche Pferd gesetzt zu haben. Und nicht zuletzt reicht die Preisspanne – aufs Gigabyte gerechnet – von 10 Cent bis zu mehr als 2 Euro.

Anhand dreier typischer Anwendungsfälle geben wir einen Überblick, welche Speichertypen sich im Einzelnen für den Transport von Daten, das Ablegen von Backups und die zentrale Datenspeicherung im Netzwerk eignen. Dabei beleuchten wir neben Speicherkapazität und Kosten auch praktische Gründe wie Stromverbrauch, Portabilität und die Verbreitung der Schnittstelle.

Genauso wichtig ist es jedoch, wie viel Zeit und Grips Sie investieren wollen. Man kann es sich einfach machen: An jedem Rechner sind Speicher-Sticks und externe Festplatten sofort betriebsbereit: anstecken, Daten überspielen, abziehen, fertig. Egal ob mit USB-, eSATA- oder Firewire-Schnittstelle – Sie benötigen keine zusätzlichen Treiber. Andererseits locken NAS-Geräte und Netzwerk-Festplatten mit Zusatzfunktionen wie Streaming-Servern für Musik und Filme oder sie sind mit Filesharing-Clients ausgestattet, manche lassen sich sogar flexibel um Funktionen erweitern. Der Preis dafür: Die Einrichtung kostet Zeit und wer es zum ersten Mal macht, wird auf eine ganze Menge Begriffe und Konzepte stoßen, die er sich erst einmal erarbeiten muss. Doch Verzagen gilt nicht: Die Software hat in den letzten Jahren nicht nur an Funktionsumfang gewonnen, viele neue Netzspeicher lassen sich auch einfacher in den Griff bekommen als ihre Vorgänger.

Haben Sie die Frage nach dem passenden Speicherkonzept geklärt, ist der Fisch aber noch längst nicht gegessen: Ab Seite 92 bringen wir Ordnung in das schwer überschaubare Angebot, dass sich in den drei Sparten Speichersticks, externe Platten und Speicher mit Netzwerkanschluss auftut. Optische Datenspeicher sind aus dem Rennen. Sie sind einerseits zu groß und zu empfindlich zum Mitnehmen und dennoch zu klein für die Datenmengen, die man heutzutage archivieren möchte.

Von A nach B

Für den Transport von Datenmengen bis 32 Gigabyte sind die millionenfach verkauften USB-Sticks daher das Mittel der Wahl. Die Speicherstäbchen passen in jede Hemdtasche und bieten genug Platz für die Urlaubsfotos beim nächsten Familienbesuch. Außer zum Speichern und Herumtragen beliebiger Daten lassen sich USB-Sticks auch als bootfähiges Diagnose- und Rettungsmedium für zickende Rechner verwenden oder als mobile Arbeitsumgebung mit Office, Mail-Client und Webbrowser bestücken. USB-Sticks bekommt man bereits für wenige Euro. Kapazitäten unterhalb von 2 GByte sind dank fallender Preis für Flash-Speicher nahezu ausgestorben. Die sündhaft teuren Spitzenmodelle fassen bis zu 256 GByte. Auf's Gigabyte gerechnet, kosten die Kapazitäten von 16 und 32 GByte am wenigsten.

Über die bei Speichersticks meist gebräuchliche USB-2.0-Schnittstelle können netto bis zu 35 MByte/s fließen. Bei besonders billigen Riegeln tröpfeln die Daten aber nur mit wenigen Megabyte pro Sekunde durch die Leitung. Des Weiteren hängt die erzielte Kopiergeschwindigkeit auch vom Controller des PC ab. Insbesondere Notebooks mit ihren rigiden Stromsparfunktionen drücken die Transferraten auch der schnellsten Sticks oft unter 25 MByte/s.

Der Nachfolger USB 3.0 räumt damit auf. Nahezu alle neuen Modellreihen externer Platten und Speichersticks sind mit den blauen Superspeed-Anschlüssen ausgerüstet. USB 3.0 kann theoretisch 300 MByte/s übertragen. So lassen sich Festplatten oder SATA-II-SSDs im Prinzip extern genauso schnell ansprechen wie am internen SATA-Anschluss. SSDs erreichen mehr als 200 MByte/s netto, die schnellsten Festplatten 150 MByte/s. Doch auch USB-Sticks kommt das schnellere Interface zugute. Sie können ihr Tempo gegenüber USB 2.0 in der Praxis etwa versechsfachen. Gleichzeitig scheint USB 3.0 das zu halten, was eSATA bislang nur versprach: fehlerfreies Hot-Plugging und Stromversorgung für angeschlossene Massenspeicher. An vielen neuen Rechnern sind mindestens zwei der superschnellen Buchsen zu finden, an älteren lassen sie sich per PCI-Express-Steckkarte nachrüsten.

Aber auch hier hängt die tatsächlich erreichte Transfergeschwindigkeit – außer vom jeweiligen Stick selbst – vom Host-Adapter und den Energiespareinstellungen des PCs ab. Derzeit sitzen auf den Hauptplatinen von Notebooks und Desktop-PCs noch per PCI-Express angebundene USB-3.0-Chips. Erst in den kommenden Monaten erscheinen Chipsätze mit integriertem Controller. Bei den von uns getesteten Komplett-PCs lag die maximale USB-3.0-Geschwindigkeit bislang meist im Bereich zwischen 80 und 160 MByte/s. Insbesondere Boards mit dem Sockel LGA1156 bekleckern sich da nicht mit Ruhm [1].

Weil die einzelnen Versionen von USB zueinander kompatibel sind, spricht trotzdem nichts dagegen, bereits jetzt einen USB-Stick oder eine Festplatte mit USB 3.0 zu kaufen, selbst wenn der derzeitige PC lediglich USB-2.0-Ports zur Verfügung stellt. Die 10 bis 15 Euro Aufpreis bei gleicher Kapazität rentieren sich ziemlich sicher, wenn Sie gedenken, den Stick länger als ein Jahr zu nutzen – und ihn bis dahin nicht verlieren.

Mit ein paar Problemzonen hat die neue Technik jedoch noch zu kämpfen. Im SuperSpeed-Modus kann man von USB-3.0-Sticks derzeit mangels BIOS-Unterstützung noch nicht booten. An USB-2.0-Ports booten USB-3.0-Geräte hingegen problemlos, arbeiten dann aber auch nur mit USB-2.0-Geschwindigkeit. Schlecht sitzende oder schlecht geschirmte Billigkabel sorgen vor allem bei mobilen USB-3.0-Festplatten für

Externe Datenspeicher

Externe Festplatten	S. 92
USB-Sticks	S. 96
Netzwerkspeicher	S. 98

Externe Datenspeicher gibt es in vielen Spielarten: Festplatten speichern große Datenmassen für wenig Geld. Mit Netzwerkanschluss können mehrere Nutzer gleichzeitig zugreifen. USB-Sticks passen auch in die Hosentasche und empfehlen sich zum Transport kleiner Datenmengen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Eigenschaften externer Datenspeicher

	Gebräuchliche Schnittstellen	maximale Kapazität [GByte]	Cent pro Gigabyte[1] [ct/GByte]	Vorteile	Nachteile
Festplatten					
1,8"	USB 2.0	250 GByte	30	preiswerter als Flash-Speicher, deckt Energiebedarf per USB	teurer als 2,5"- und 3,5"-Festplatten
2,5"	USB 2.0, USB 3.0, FW400, FW800, eSATA	1 TByte	7,5	kann Energiebedarf per USB und Firewire decken	eSATA-Anschluss erfordert Netzteil, volle Geschwindigkeit nur mit USB 3.0 oder eSATA am PC, teilweise problemtaische Stromversorgung per Y-Kabel
3,5"	USB 2.0, USB 3.0, FW400, FW800, eSATA	3 TByte	3	hohe Speicherkapazität, preiswert	erfordert Netzteil, schlechtere Portabilität als 2,5", volle Geschwindigkeit nur mit USB 3.0 oder eSATA am PC
NAS, Netzwerkfestplatten	LAN	>12 TByte	6	paralleler Zugriff von mehreren Rechner, Extras wie Medienserver, Filesharing-Clients, Benutzerverwaltung	keine Portabilität
Flash-Speicher					
USB-Stick	USB 2.0, USB 3.0	256 GByte	90	geringe Abmessungen, mit große Kapzitäten teuer	höheres Verlustrisiko
eSATA-Stick	eSATA	64 GByte	200	hohe Geschwindigkeit bei Rechnern ohne USB 3.0	geringe Verbreitung, erfordert eSATAp- oder USB-Buchse zur Energieversorgung, höheres Verlustrisiko
Solid State Disk (SSD)	USB 3.0	256 GByte	170	hohe Geschwindigkeit	teuer, volle Geschwindigkeit nur mit USB 3.0 am PC

[1] günstigster Preis, gilt nicht zwangsläufig für das Medium mit maximaler Kapazität oder Tempo

Verdruss. Ein besseres Kabel kostet rund fünf Euro, das sollten Sie bei allzu günstigen Angeboten gleich mit einplanen.

Der Kauf eines USB-2.0-Speichers lohnt sich nur noch im Ausnahmefall, wenn er zum Beispiel eine gute Backupsoftware oder Hardware-Verschlüsselung mitbringt – und wenn Sie nicht allzu viele Daten auf einmal übertragen wollen. 20 MByte/s klingen schnell, wenn man an einzelne MP3-Tracks denkt. Doch das Füllen des kompletten 16-GB-Sticks dauert damit schon 14 Minuten. Schafft das Supersonderangebot doch nur 5 MByte/s, geht schon fast eine Stunde ins Land, bevor der Stick voll ist.

Speicher-Sticks mit eSATA-Stecker haben sich nicht durchgesetzt. Da die eSATA-Schnittstelle keinen Strom führt, müssen eSATA-Sticks ihren Energiebedarf entweder über ein zusätzliches USB-Kabel decken oder sind auf die recht seltenen USB-eSATA-Kombibuchsen (eSATAp) angewiesen – beide Ansätze bringen eher neue Probleme als Lösungen.

En gros

Wenn Sie größere Datenvolumina ab etwa 64 GByte herumtragen wollen, lohnt der Kauf externer Datenspeicher mit Flash-Chips nicht. Solid-State-Disks mit USB-3.0-Anschluss fassen zwar bis zu 256 GByte und sind sehr schnell, kosten aber rund 1 Euro pro Gigabyte. Wesentlich mehr Kapazität als USB-Sticks und USB-SSDs bieten externe Festplatten im 1,8"- und 2,5"-Format. Auf letztere passt bis zu ein Terabyte Daten und sie kosten unter 100 Euro. Modelle mit moderner USB-3.0-Schnittstelle statt USB 2.0 gibt es auch hier für wenige Euro Aufpreis.

Ein Netzteil erübrigt sich bei den superkompakten 1,8"-Festplatten, denn Sie können ihren bescheidenen Energiebedarf komplett per USB decken. Idealerweise reicht die Stromversorgung von USB auch für 2,5"-Platten, weshalb die Hersteller oft das Netzteil einsparen. In der Praxis überschreiten jedoch 2,5"-Festplatten beim Anlaufen und einige Solid-State Disks im Betrieb die von USB 2.0 zur Verfügung gestellten 2,5 Watt. Manchmal hilft ein Y-Kabel, welches – spezifikationswidrig – den Strom von einer zweiten USB-Buchse anzapft. 6-polige FireWire-Ports versorgen derweil mobile Festplatten zuverlässiger mit Strom als es USB – auch USB 3.0 – zu leisten vermag. Wer sich bei externen Festplatten nicht für eine Schnittstelle entscheiden kann, dem bleiben die Modelle, die USB, eSATA und Firewire mitbringen. Leider fällt damit oft USB 3.0 durchs Raster, denn die Kombigehäuse gibt es meistens nur mit USB 2.0.

Speicherkapazitäten oberhalb von 1 TByte bleiben den 3,5"-Modellen vorbehalten. Sie funktionieren nur mit zusätzlich mitgelieferten Netzteilen. Da das vollständige Beschreiben einer 2-TByte-Platte auch bei höchster USB-2.0-Geschwindigkeit über 15 Stunden dauert, ist USB 3.0 hier fast schon Pflicht. eSATA reicht, wenn Sie GENAU wissen, dass es an allen PCs zur Verfügung steht, an denen die Platte einmal laufen soll.

In der Mac-Welt gibt es von Haus aus weder Anschlüsse für eSATA noch für USB 3.0. Als etwas schnellere Alternative zu USB 2.0 steht Firewire zur Verfügung. Firewire 400 schafft zwar auch nicht mehr als USB 2.0 (35 MByte/s), moderne Macs sind allerdings mit neunpoligen Firewire-800-Buchsen ausgestattet, über die sich bis zu 75 MByte/s übertragen lassen. Per Adapter lassen sich aber ältere FW-400-Festplatten an FW-800-Anschlüssen weiterbenutzen. USB 3.0 oder eSATA lässt sich am Mac Pro per PCIe-Karte nachrüsten [2]. Als Firewire-Nachfolger steht das mit 10 GBit/s brutto noch schnellere Thunderbolt in den Startlöchern. Erste Thunderbolt-Geräte sind bereits angekündigt, aber bislang noch nicht lieferbar.

Wer seine bisherige Festplatte im PC durch eine größere ersetzt hat, kann die alte für wenig Geld als externen Datenträger weiterverwenden. Im Handel gibt es dafür zahlreiche externe Leergehäuse ab etwa 15 Euro zu kaufen. Wer ohnehin eine Platte anschaffen muss, fährt dagegen besser mit einer vorkonfigurierten Lösung. Sie kostet nur wenig mehr, man erspart sich viel Schrauberei und geht drohenden Kompatibilitäts- und Kühlungsproblemen aus dem Weg.

Geschwindigkeit externer Datenspeicher

Schnittstelle	Bruttodatenrate Schnittstelle	maximale Nettogeschwindigkeit[1]	Zeit um 50 MByte zu kopieren ◀ besser	Zeit um 4 GByte zu kopieren ◀ besser	Zeit um 100 GByte zu kopieren ◀ besser
SATA-SSD	6 GBit/s	550 MByte/s	0:00:01	0:00:07	0:03:02
USB-3.0-SSD	5 GBit/s	260 MByte/s	0:00:01	0:00:15	0:06:25
USB-3.0-Festplatte	5 GBit/s	150 MByte/s	0:00:01	0:00:27	0:11:07
(e)SATA-Festplatte	3 GBit/s	150 MByte/s	0:00:01	0:00:27	0:11:07
USB 2.0	480 MBit/s	35 MByte/s	0:00:02	0:01:54	0:47:37
FireWire 400	400 MBit/s	40 MByte/s	0:00:01	0:01:40	0:41:40
FireWire 800	800 MBit/s	80 MByte/s	0:00:01	0:00:50	0:20:50
LAN 1 GBit/s	1 GBit/s	120 MByte/s	0:00:01	0:00:33	0:13:53
LAN 100 MBit/s	100 MBit/s	12 MByte/s	0:00:04	0:05:33	2:18:53
WLAN 802.11n	600 MBit/s	30 MByte/s	0:00:02	0:02:13	0:55:33
WLAN 802.11g	54 MBit/s	3 MByte/s	0:00:17	0:22:13	9:15:33

[1] hängt von Host-Adapter und Modell ab

Sicher ist sicher

Ganz andere Fragen als beim Transport von Daten stellen sich beim lästigen Backup. Ein Netzteil, größeres Gewicht und ein sperrigeres Gehäuse kann man hier ruhig in Kauf nehmen, aber Krach und Stromverbrauch fallen plötzlich ins Gewicht und auf die Größe kommt es ganz besonders an. Wollen Sie nur die wichtigsten Dokumente oder einige Fotos sichern, reicht prinzipiell ein USB-Stick aus. Speichersticks kann man aber nicht nur leicht mitnehmen – sie gehen auch leicht verloren. Besonders ärgerlich ist der Verlust, wenn vertrauliche Daten betroffen sind, die ein Backup nahezu zwangsweise enthält. Um sicher-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Der USB-3.0-Stecker (2. v. l.) passt in USB-2.0-Buchsen, verwendet für den schnellen SuperSpeed-Modus aber fünf zusätzliche Datenleitungen. FireWire und USB liefern Strom mit, eSATA (ganz rechts) nicht.

zustellen, dass diese nicht in falsche Hände geraten, sollte man entweder einen Stick mit Zugriffsschutz kaufen oder eine Softwareverschlüsselung wie TrueCrypt verwenden.

Eine Schwäche der Flash-Chips ist, dass sie nur eine begrenzte Anzahl von Schreib-/Löschzyklen vertragen. Die Lebensdauer spielt bei der Zuverlässigkeit nach unserer Erfahrung aber nur eine untergeordnete Rolle. Selbst wenn sie sich nicht mehr beschreiben lassen, können die vorhandenen Daten oft noch ausgelesen werden. Viel eher gehen sie mechanisch kaputt oder durch Defekt des Controllers. Einige Hersteller offerieren deshalb speziell ummantelte USB-Sticks, die Feuchtigkeit und Stöße überstehen sollen.

Für größere Backups wie die Systemplatte oder gar das Vollbackup eines Homeoffice sollte man sich besser eine externe Festplatte anschaffen – möglichst mit flotter eSATA- oder USB-3.0-Schnittstelle, sonst ist das Backup am nächsten Morgen noch nicht fertig. Wichtig ist, sie anschließend vom PC abzustöpseln. Erstens sind externe Platten nicht dauerbetriebstauglich. Zweitens lohnt es sich, sie an einem anderen, sicheren Ort aufbewahren. Schlägt ein Virus zu oder legt ein Blitzeinschlag, Wasserschaden oder Feuer den gesamten Rechner lahm, bleiben wenigstens die Daten verschont.

Externe 3-TByte-Platten kauft man momentan besser nur als vorkonfiguriertes Komplettgerät, da sonst Probleme mit dem Chip im Leergehäuse und dem Betriebssystem des PC drohen [3].

Datenzentrale

Externe Datenträger eignen sich auch, um Daten im heimischen Netzwerk mehreren Rechnern gleichzeitig zugänglich zu machen. Die einfachste Variante ist, eine USB-Festplatte an den PC anzustöpseln und den Ordner per Windows-Dateifreigabe (SMB/CIFS) freizugeben. Läuft der komplette PC dann aber bloß zum Zweck der gemeinsamen Datennutzung, frisst er unnötig viel Strom. Als Alternative kann man USB-Sticks und -Festplatten an den Netzwerk-Router anschließen. Die gespeicherten Daten lassen sich per SMB oder FTP freigeben. Da in den Routern aber nur schwachbrüstige MIPS- oder ARM-CPUs stecken, plätschern die Dateien nur mit einigen Megabyte pro Sekunde durch das Netz. Für Video-Streaming über den integrierten UPnP-Server reicht das aus – erst recht, wenn ohnehin nur 100-MBit-Ethernet zum Einsatz kommt – mehr als 12 MByte/s sind hier nicht möglich. Wer per WLAN an schnelles NAS andockt, muss je nach Entfernung mit deutlich geringeren Datentransferraten rechnen.

Deutlich flotter arbeiten externe Festplatten mit Gigabit-Ethernet-Anschluss. Eine besonders günstige und schnelle Variante sind die sogenannten NDAS-Platten (Network Direct Attached Storage), die für den Datenzugriff ein proprietäres Protokoll der Firma Ximeta verwenden. Dazu muss auf jedem Rechner eine spezielle Software installiert sein. Das mag in kleinen Netzwerken mit wenigen Rechnern noch gehen, aber spätestens wenn der Besuch per Laptop die Fotosammlung betrachten möchte, erweist sich NDAS als unpraktisch. Zudem drohen bei konkurrierenden Schreibzugriffen Probleme.

Inzwischen stellen externe Netzwerkspeicher mit den offen spezifizierten Protokollen FTP und SMB die Mehrzahl der erhältlichen Geräte. Mit 2 TByte Speicherkapazität bekommt man sie ab ungefähr 130 Euro, sie kosten also rund das Doppelte von normalen externen Festplatten. Selbst einfache Netzwerkfestplatten enthalten bereits Zusatzfunktionen wie integrierte Tauschbörsen-Clients oder Streaming-Server, die gespeicherte Bild-, Video- und Musikdateien über eine DLNA-Netzwerkfreigabe an Rechner oder Fernseher liefern. Es gibt außerdem Multimedia-Festplatten, die Beamer oder Fernseher direkt per HDMI, Composite, S-Video oder Komponentenausgang und SPDIF mit Bild und Ton versorgen. Die Übergänge zu den NAS-Geräten (Network Attached Storage) mit mehreren Festplatten sind hierbei fließend.

Sie enthalten eine umfangreiche Benutzerverwaltung, sodass Besucher beispielsweise nicht die im Netzwerkspeicher abgelegte Steuererklärung erreichen können und kümmern sich gleichzeitig darum, dass sich mehrere Nutzer beim Bearbeiten ein- und derselben Datei nicht ins Gehege kommen. Dank ihrer hohen Speicherkapazität taugen sie beispielsweise auch als zentraler Backup-Platz für mehrere Rechner. Flotte Speicherboxen sind aber etwas kostspielig und ersetzen keine Außer-Haus-Sicherung.

Ausblick

USB-Sticks und -Festplatten sind universell einsetzbar. Sie finden auch abseits der Rechner an zahlreichen Geräten Anschluss und kosten wenig Geld. USB 3.0 wird bei externen Festplatten in naher Zukunft sowohl die Vorgängerversion als auch eSATA ablösen. Ab Anfang nächsten Jahres haben alle neuen Rechner die dritte Generation von USB an Board, da sie dann Bestandteil der Chipsätze von AMD und Intel sein wird. Solange wird auch die Nische von Firewire bei den Macs weiter bestehen.

Vor kurzem betrat mit Thunderbolt eine weitere Schnittstelle die Bühne, die bislang aber nur in Macs steckt. Sie wird USB 3.0 ergänzen, aber wohl nicht ersetzen. Mit 1 GByte/s kann sie theoretisch in der gleichen Zeit die doppelte Datenmenge von USB 3.0 übertragen. In der Praxis gibt es aktuell abgesehen von einem aus mehreren Festplatten aufgebauten RAID-System und sehr teuren Solid-State Disks kein Speichermedium, was dieses Tempo ausschöpft. Außerdem ist nicht abzusehen, wann Thunderbolt in die PC-Landschaft einzieht.

Für zentrale Datenspeicherung, auf die auch mehrere Nutzer gleichzeitig zugreifen können sollen, bieten sich Netzwerkfestplatten an. Die Palette reicht von der einfachen Datenhalde bis hin zur voll ausgestatteten Medienzentrale, die sich mit mehreren Terabyte befüllen lässt. Viel Spaß beim Suchen nach dem optimalen Speicher für Ihren Zweck auf den nächsten 8 Seiten! (chh)

Das optimale Dateisystem

Die meisten USB-Sticks sind mit dem Dateisystem FAT32 formatiert, das alle Betriebssysteme lesen und beschreiben können. Auch abseits der PC-Welt unterstützen zahlreiche Geräte wie Drucker, Fernseher, Router und Streaming-Clients FAT32. Allerdings hat das betagte Dateisystem einige Beschränkungen. So beträgt die maximale Dateigröße 4 GByte und die maximale Partitionsgröße 2 TByte. Das reicht heute für Videodateien und Festplatten nicht mehr aus. Der von Microsoft entwickelte Nachfolger exFAT überwindet diese Limits, hat sich aber jenseits von Windows-PCs bislang nicht etablieren können.

Stattdessen erfährt NTFS eine wachsende Verbreitung. Linux kann NTFS von Haus aus seit einigen Jahren lesen und beschreiben, Mac OS X bietet zumindest Lesefähigkeit. Der kostenlose Open-Source-Treiber NTFS-3G und die kommerziellen Treibern von Tuxera oder Paragon rüsten das Schreiben auf NTFS-Partitionen nach. Soll eine externe Festplatte nur in einem Ökosystem verwendet werden, dann empfiehlt sich selbstverständlich, diese mit dem dort vorherrschenden Dateisystem zu formatieren.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Externe Festplatten und Solid-State Disks

Neue Modelle externer Festplatten kommen nur noch mit den schnelleren Superspeed-Anschlüssen nach USB-3.0-Standard in den Handel. Die Platten sind rückwärtskompatibel, laufen also auch an USB-2.0-Ports mit verminderter Geschwindigkeit. Da das schnellere USB-3.0-Interface nichts extra kostet, lohnt die Neuanschaffung eines USB-2.0-Laufwerkes in der Regel nicht mehr. Wer erst später auf USB 3.0 umrüsten möchte, aber schon jetzt Festplatten oder SSDs extern mit Maximaltempo betreiben möchte, dürfte an USB-3.0-Platten mit zusätzlicher eSATA-Schnittstelle Gefallen finden – sie sind aber selten.

Weiter verbreitet sind Kombi-Festplattengehäuse, die gleich vier Datenschnittstellen auf einmal mitbringen: USB 2.0, FireWire 400/800 und eSATA. Sie bieten das Maximum an Flexibilität und eignen sich vor allem für Weltenbummler, die die Platte mal am Mac und mal am PC betreiben möchten. Lacie (d2 quadra) oder Verbatim (Quadra) liefern solche Modelle – allerdings noch mit dem lahmen USB 2.0. Hier lohnt es gegebenenfalls noch ein wenig mit der Anschaffung zu warten bis Modelle mit USB 3.0 in den Handel kommen. Wir konnten für diesen Test immerhin schon ein Muster von Freecoms Hard Drive Quattro 3.0 auftreiben.

Komplettgeräte sind zwar im Nu einsatzbereit, aber auch recht unflexibel. Mal eben spontan die Platte ausbauen und gegen eine andere tauschen, ist hier tabu. Dann erlischt nicht nur die Garantie, sondern es bleiben nicht selten Schäden an den oft gut verklebten oder vernieten Gehäusen. Eine flexiblere Alternative sind Festplattenleergehäuse, in die man selbst ein Platte hineinschrauben kann. Der Kauf eines Leergehäuses kann beispielsweise dann besonders praktisch sein, wenn man ohnehin noch eine beschäftigungslose Platte zu Hause herumliegen hat.

Für häufigen Festplattentausch eignen sich Gehäuse wie das IB-336 von Raidsonic besonders gut. Es erlaubt den werkzeuglosen Einbau von Festplatten. Man schiebt die Platte einfach in einen verriegelbaren Wechselrahmen. Bei anderen wie dem MK-3500 mit USB 3.0 ist nicht nur der Montageaufwand recht hoch, sondern auch das Einbaukonzept dämlich: Um an die Schrauben zum Öffnen des Gehäuses zu gelangen, muss man die aufgeklebten Standfüße abpulen. Spätestens beim zweiten oder dritten Plattentausch fallen sie endgültig ab.

Um Festplatten mal eben schnell für Backups, zum Klonen oder Löschen an den Rechner zu bringen, bieten sich Festplatten-Docking-Stationen [4, 5] wie das IB-111 von Raidsonic sowie der QuickPort von Sharkoon an. Letzteren gibt es auch in einer Ausführung für vier Festplatten. Bei allen lassen sich

Externe Festplatten, SSDs und Festplattenleergehäuse – Technische Daten (Teil 1)

Modell	Nobility NH03	DriveStation External USB 3.0 Hard Drive	DriveStation AV	MiniStation USB 3.0	2.5 External Enclosure SATA HDD > USB 3.0 (Art.-Nr. 42486)	2.5 Externes Gehäuse SATA HDD > Power Over eSATA (Art.-Nr. 42465)	Hard Disk Drive Quattro 3.0
.							
Hersteller/ Anbieter	Adata, www.adata.com.tw	Buffalo, www.buffalo-technology.com	Buffalo, www.buffalo-technology.com	Buffalo, www.buffalo-technology.com	Delock, www.delock.de	Delock, www.delock.de	Freecom, www.freecom.de
Hardware und Lieferumfang							
Festplattenbauform	3,5"	3,5"	3,5"	2,5"	2,5"	2,5"	3,5"
Abmessungen	4,8 cm × 17,8 cm × 15 cm	3,8 cm × 12,2 cm × 18,9 cm	17,4 cm × 4,5 cm × 15,8 cm	7,7 cm × 1,7 cm × 11,4 cm	7,5 cm × 1,4 cm × 12,8 cm	7,5 cm × 1,5 cm × 13 cm	16,7 cm × 4,5 cm × 15 cm
Netzteil/ Buchse vorhanden	✓/✓	✓/✓	✓/✓	–/–	–/–	–/✓	✓/✓
Einschalter	✓	–	–	–	–	–	✓
Schnittstellen	1 × USB 3.0	1 × USB 3.0	1 × USB 2.0	1 × USB 3.0	1 × USB 3.0	1 × USB 2.0, 1 × eSATAp	1 × USB 3.0, 1× 1394a, 2 × 1394b, 1× eSATA
Kapazität laut Hersteller im Test[1]	1,5 TByte	1 TByte	1 TByte	500 GByte	Leergehäuse	Leergehäuse	1 TByte
Festplatte im Test	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	Seagate ST3500625AS	Seagate ST3500625AS	k. A.
weitere erhältliche Kapazitäten	1, 2 TByte	2, 3 TByte	1,5, 2 TByte	1 TByte	–	–	noch offen
Energiesparmodus für Festplatte	schaltet sich mit dem Rechner ab	✓, schaltet sich mit dem Rechner ab	✓, schaltet sich mit dem Rechner ab	✓	–	–	schaltet sich mit dem Rechner ab
Kompatibel mit 3-TByte-Festplatten	–	✓	–	–	–	–	noch offen
Lieferumfang	USB-3.0-Kabel, externes Netzteil	USB-3.0-Kabel, externes Netzteil	externes Netzteil, USB-2.0-Kabel	Micro-USB-3.0-Kabel	USB-3.0-Schnittstellenkabel, Montageschrauben, Mini-Schraubendreher	Schnittstellenkabel (USB 2.0, eSATAp), Mini-Schraubendreher, Montageschrauben, Tragetasche	Schnittstellenkabel (USB 3.0, 1394a/b, eSATA), externes Netzteil, Backup-Software
Besonderheiten	–	–	mit LED-Kapazitätsanzeige	mit Hardware-Datenverschlüsselung und Software für schnellere Kopiervorgänge	–	Gehäuse nimmt auch 12,5-Millimeter-Platten auf	–
Geräusch und Leistungsaufnahme							
Geräusch bei Bereitschaft	0,6 Sone/⊕	0,4 Sone/⊕⊕	<0,1 Sone/⊕⊕	<0,1 Sone/⊕⊕	<0,1 Sone/⊕⊕	0,1 Sone/⊕⊕	0,1 Sone/⊕⊕
Geräusch unter Last	1,1 Sone/○	0,9 Sone/⊕	0,2 Sone/⊕⊕	0,1 Sone/⊕⊕	<0,1 Sone/⊕⊕	0,2 Sone/⊕⊕	0,8 Sone/⊕
Leistungsaufnahme idle/Betrieb/Netzteil	12 W/14 W/0,2 W	8 W/11 W/0,2 W	8 W/10 W/k. A.	1,1 W/ 2,6 W/ –	1,2 W/ 2,7 W/ –	2,1 W/3,5 W/ –	7 W/12 W/0,2 W
Straßenpreis	68 € (1 TByte), 86 € (1,5 TByte), 100 € (2 TByte)	67 € (1 TByte), 95 € (2 TByte), 170 € (3 TByte)	74 € (1 TByte), 110 € (1,5 TByte), 128 € (2 TByte)	55 € (500 GByte), 87 € (1 TByte)	40 € (ohne Platte)	30 € (ohne Platte)	noch offen

[1] Die Hersteller rechnen mit 1 GByte = 1 000 000 000 Byte. Für Windows dagegen ist 1 GByte = 1 073 741 824 Byte, die angezeigte Kapazität daher kleiner.

[2] SSD

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

2,5"- oder 3,5"-Platten einfach nackt hineinstöpseln und später wieder per Knopfdruck entfernen. Die Platten sind hier sicherer verstaut, als wenn man sie etwa an einem USB-SATA-Adapter schutzlos auf dem Tisch liegen.

Komplettgeräte namhafter Hersteller sind zwar nicht so flexibel wie Selbstbaulösungen, aber oft hochwertiger. Bei Raidsonics Leergehäuse IB-223 für 2,5"-Festplatten war beispielsweise noch nicht einmal die Elektronik fest im Gehäuse verschraubt. Beim Zusammenstöpseln einer selbstkonfigurierten Lösung drohen möglicherweise auch Kompatibilitäts- und Kühlungsprobleme. Eine externe Festplatte sollte man grundsätzlich nicht dauerhaft eingeschaltet lassen. Praktisch ist es daher, wenn die Platte über einen separaten Ein- und Ausschalter verfügt. Bei Komplettgeräten implementieren einige Hersteller Energiesparmodi, durch die sich die eingebaute Platte wie auch in Netzwerkspeichern bei ausbleibenden Zugriffen automatisch schlafen legt. Andere Laufwerke schalten sich automatisch ab, sobald keine Versorgungsspannung an den Schnittstellen mehr anliegt – konkret, wenn sich der Rechner ausschaltet oder das Schnittstellenkabel getrennt wird.

Ein Mittelding aus Selbstbaulösung und Komplettgerät hat Seagate im Angebot. Die sogenannten GoFlex-Platten [6] liefert der Hersteller in externen Gehäuse mit SATA-Schnittstelle – aber nicht eSATA. Die Schnittstellenelektronik, um die Platten per USB, FireWire, eSATAp – dazu gleich mehr – oder Netzwerk extern mit dem Rechner zu verbinden, steckt in separat erhältlichen Zusatzadaptern. Das schafft flexible Anschlussmöglichkeiten und vereinfacht das spätere Aufrüsten.

Bei USB-2.0-Festplatten ist die Technik mittlerweile so ausgereift, dass es zwischen den einzelnen Modellen kaum noch Geschwindigkeitsunterschiede gibt. Gleiches gilt für Platten mit FireWire. In beiden Fällen kommt es auch nicht darauf an, ob eine schnell rotierende Festplatte mit 7200 U/min oder ein langsamer rotierendes Modell mit 5400 U/min im Gehäuse steckt, denn sowohl USB 2.0 als auch FireWire arbeiten so lahm, dass sie jede aktuelle Platte ausbremsen.

Per USB 3.0 oder eSATA kann der Einsatz einer mit 7200 U/min rotierenden Festplatte dagegen einen Geschwindigkeitsgewinn von rund 20 MByte/s bringen. Verbatim in seinem USB-3.0-Modell oder Seagate (GoFlex Desk) setzen auf solche Disks, Freecom in seinem Hard Disk Drive Quattro dagegen auf eine langsamere Platte mit 5400 U/min, die dafür energiesparender und leiser arbeitet. Auch wir haben für den Test der hier vorgestellten Leergehäuse langsam rotierende Laufwerke gewählt. Sie arbeiten nicht nur stromsparender und leiser, sondern sind auch günstiger und kommen ohne Kühlung aus. Die USB-3.0-Bridge-Chips aller hier vorgestellten Gehäuse arbeiten jedoch so schnell, dass sich darin bei Bedarf auch Platten mit 7200 U/min mit Maximaltempo (150 MByte/s) oder SSDs mit knapp 200 MByte/s betreiben lassen.

	SK-3500 Super Combo (MP-SK3-S-CMB-V2)	SK-3500 USB 3.0 (MP-SK3-USB3)	inXtron SK-2500 800+ (MP-SK2-8-Combi)	Prestige Desktop Hard Drive	SSD Flash External Drive	d2 Quadra
	inXtron, www.inxtron.com	inXtron, www.inxtron.com	inXtron, www.inxtron.com	Iomega, www.iomega.de	Iomega, www.iomega.de	Lacie, www.lacie.com
	3,5"	3,5"	2,5"	3,5"	2,5"	2,5"
	11,4 cm × 2,9 cm × 22,2 cm	11,4 cm × 3,9 cm × 19,3 cm	7,8 cm × 2,4 cm × 12,5 cm	12,3 cm × 3,2 cm × 19 cm	6,9 cm × 0,9 cm × 11,0 cm	4,4 cm × 16,0 cm × 17,3 cm
	✓/✓	✓/✓	–/✓	✓/✓	–/–	✓/✓
	✓	✓	✓	✓/✓	–	✓
	1 × USB 2.0, 1 × 1394a, 2 × 1394b, 1 × eSATA	1 × USB 3.0	1 × USB 3.0, 1 × 1394a, 2 × 1394b	1 × USB 3.0	1 × USB 3.0	1 × USB 2.0, 1 × 1394a, 2 × 1394b, 1 × eSATA
	Leergehäuse	Leergehäuse	Leergehäuse	1 TByte	64 GByte	1 TByte
	Samsung HD203WI	Samsung HD203WI	Seagate ST3500625AS	k. A.	k. A.	k. A.
	–	–	–	2 TByte	128, 256 GByte	2, 3 TByte
	–	–	–	schaltet sich mit dem Rechner ab	–	schaltet sich mit dem Rechner ab
	–	–	–	–	–	✓
	Schnittstellenkabel (USB 2.0, 1394a/b, eSATA), externes Netzteil	Schnittstellenkabel (USB 3.0), externes Netzteil, Montageschrauben	Schnittstellenkabel (USB 2.0, 1394a/b)	USB-3.0-Kabel, Standfuß, externes Netzteil, Backup-Software	USB-3.0-Kabel	Schnittstellenkabel (USB 2.0, 1394a/b, eSATA), LaCie Utilities und Backup Software, externes Netzteil
	–	–	Gehäuse nimmt auch 12,5-Millimeter-Platten auf	2 GByte Cloud-Speicher gratis, Festplatte mit 4-KByte-Sektoren und Hardware-Datenverschlüsselung	mit Hardware-Datenverschlüsselung	–
	0,4 Sone/⊕⊕	1,1 Sone/○	0,3 Sone/⊕⊕	0,2 Sone/⊕⊕	0 Sone/⊕⊕[2]	0,5 Sone/⊕⊕
	0,7 Sone/⊕	1,2 Sone/○	0,5 Sone/⊕⊕	1,3 Sone/○	0 Sone/⊕⊕[2]	1,5 Sone/○
	9 W/11 W/0,2 W	7 W/10 W/0,2 W	2,8 W/3,3 W/–	7 W/12 W/0,2 W	2,0 W/2,0 W/–	10 W/15 W/0,4 W
	83 € (ohne Platte)	53 € (ohne Platten)	65 € (ohne Platte)	63 € (1 TByte), 81 € (2 TByte)	219 € (64 GByte), 389 € (128 GByte), 749 € (256 GByte)	121 € (1 TByte), 177 € (2 TByte), 268 € (3 TByte)

Glühstrom

Die Achillesferse bei aktuellen externen Festplatten ist die Stromversorgung. Externe 3,5"-Festplatten benötigen normalerweise ein zusätzliches Netzteil. Gute Netzteile kommen mit weit weniger als einem Watt Standby-Leistungsaufnahme aus. Besonders billigen oder älteren Geräten liegen zumeist keine besonders stromsparenden Netzteile bei.

2,5-Zoll-Festplatten lassen sich mit etwas Glück auch ohne Netzteil betreiben. Halbwegs zuverlässig funktioniert dies aber nur per FireWire, das bis zu 1,5 Ampere zur Verfügung stellt. Ein spezifikationskonformer USB-2.0-Port liefert bei 5 Volt Spannung dagegen höchstens 500 mA. Das reicht 2,5"-Festplatten zum Anlaufen nicht aus. Obwohl die USB-2.0-Ports vieler Rechner inzwischen etwas mehr Strom liefern, funktioniert der „Bus-powered" Betrieb dort auch mit Pfuschlösungen wie Y-Kabeln (siehe S. 90) nicht immer zuverlässig [7].

Besserung verspricht eigentlich USB 3.0: Es erhöht theoretisch die Versorgungsspannung auf 900 mA pro Port. Doch in der Praxis liefern längst nicht alle USB-3.0-Buchsen soviel Strom. An ExpressCards, mit denen sich USB 3.0 on Notebooks nachrüsten lässt, funktionieren 2,5"-Platten beispielsweise nach wie vor nur mit zusätzlichem Y-Kabel per USB 2.0 – oder mit einem externem Netzteil (5 Volt, 2 Ampere), das man meistens aber separat anschaffen muss. Vor dem Kauf einer 2,5"-Platte sollte man daher unbedingt darauf achten, dass tatsächlich eine Netzteilbuchse am externen Gehäuse vorhanden ist (siehe Tabelle).

Ein warnendes Beispiel dafür, dass auch durch USB 3.0 die Probleme bei der Stromversorgung externer Massenspeicher längst nicht gelöst sind, ist Plextors PX-PH500U3. Der Hersteller legt dem Laufwerk zwar vorsorglich bereits ein USB-3.0-Y-Kabel bei, doch selbst damit kam an unserem Testsystem keine stabile Verbindung zustande. Zwar gibt es immerhin eine Buchse für externe Stromversorgung, doch bis Redaktionsschluss war kein Netzteil aufzutreiben. Schlimmer erging es uns mit dem Leergehäuse SK-2500 von inXtron, das, bestückt mit einer Festplatte von

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Transferraten

sequenzielle Transferraten	Lesen USB 3.0 (Mittel/Maximum) [MByte/s] besser▶	Schreiben USB 3.0 (Mittel/Maximum) [MByte/s] besser▶	Lesen USB 2.0 (Mittel/Maximum) [MByte/s] besser▶	Schreiben USB 2.0 (Mittel/Maximum) [MByte/s] besser▶	Lesen FireWire 400 (Mittel/Maximum) [MByte/s] besser▶	Schreiben FireWire 400 (Mittel/Max.) [MByte/s] besser▶	Lesen FireWire 800 (Mittel/Maximum) [MByte/s] besser▶
Adata Nobility NH03	99/120	98/123	–/–	–/–	–/–	–/–	–/–
Buffalo DriveStation AV	–/–	–/–	37/37	38/38	–/–	–/–	–/–
Buffalo MiniStation USB 3.0	62/75	60/73	–/–	–/–	–/–	–/–	–/–
Delock Art.-Nr. 42486 [1]	64/81	65/81	–/–	–/–	–/–	–/–	–/–
Delock Art.-Nr. 42465 [1]	–/–	–/–	32/32	32/32	–/–	–/–	–/–
DriveStation External USB 3.0 Hard Drive	100/122	98/119	–/–	–/–	–/–	–/–	–/–
Freecom Hard Disk Quattro 3.0	87/107	86/106	–/–	–/–	36/36	30/30	61/62
inXtron SK-2500 (MP-SK2-8-Combi) 800+ [1]	–/–	–/–	27/34	33/33	30/39	32/32	43/72
inXtron SK-3500 Super Combo	–/–	–/–	32/32	32/32	38/39	32/32	61/69
inXtron SK-3500 USB 3.0 (MP-SK3-USB3) [2]	86/107	85/107	–/–	–/–	–/–	–/–	–/–
Iomega Prestige Desktop Hard Drive	107/133	107/131	–/–	–/–	–/–	–/–	–/–
Iomega SSD Flash External Drive	210/212	74/75	–/–	–/–	–/–	–/–	–/–
Lacie d2 quadra	–/–	–/–	32/32	32/32	40/40	31/31	71/72
Raidsonic IB-111StU3-Wh [2]	86/107	85/107	–/–	–/–	–/–	–/–	–/–
Raidsonic IB-223StU3+Wh [1]	63/80	65/80	–/–	–/–	–/–	–/–	–/–
Raidsonic IB-250StU3-BH [1]	62/81	65/81	–/–	–/–	–/–	–/–	–/–
Raidsonic IB-366StU3-B [2]	67/107	67/107	–/–	–/–	–/–	–/–	–/–
Seagate GoFlex Desk	83/147	116/146	–/–	–/–	–/–	–/–	–/–
Sharkoon QuickPort Quattro	85/107	86/107	–/–	–/–	–/–	–/–	–/–
Transcend SSD18C3	216/217	153/195	–/–	–/–	–/–	–/–	–/–
Trekstor DataStation maxi Xpress	116/137	115/132	–/–	–/–	–/–	–/–	–/–
Verbatim Pocket HDD	–/–	–/–	27/29	26/27	–/–	–/–	–/–
Verbatim Quad	–/–	–/–	34/34	33/34	66/66	61/62	67/68
Verbatim USB 3.0	111/141	111/139	–/–	–/–	–/–	–/–	–/–
Western Digital My Book 3.0 Bundle	111/136	111/137	–/–	–/–	–/–	–/–	–/–
Western Digital My Passport Essential	59/73	57/71	–/–	–/–	–/–	–/–	–/–

alle Messungen mit H2benchw an einem Gigabyte (GA-H67MA-UD2H) 2 GByte RAM und Intel Core i3-2100T (2,5 GHz) unter Windows 7 64-Bit
USB 2.0/3.0 und eSATA an den Onboard-Schnittstellen, FireWire 400/800 an einem PCI-Hostadapter von Adaptec (FireConnect 8300)
[1]Leergehäuse gemessen mit Seagate ST9500325AS [2]Leergehäuse oder Docking-Station gemessen mit Samsung HD203WI Komplettgeräte gemessen mit Platten wie geliefert

Externe Festplatten, SSDs und Festplattenleergehäuse – Technische Daten (Teil 2)

Modell	IB-223StU3+Wh	IB-366StU3-B	IB-250StU3-BH	IB-111StU3-Wh	GoFlex Desk	QuickPort Quattro	SSD18C3
Hersteller/ Anbieter	Raidsonic, www.raidsonic.de	Raidsonic, www.raidsonic.de	Raidsonic, www.raidsonic.de	Raidsonic, www.raidsonic.de	Seagate, www.seagate.com	Sharkoon, www.sharkoon.de	Transcend, www.transcend.de
Hardware und Lieferumfang							
Festplattenbauform	2,5"	3,5"	2,5"	2,5"/3,5"	3,5"	2,5"/3,5"	1,8"
Abmessungen	8,0 cm × 1,3 cm × 13 cm	3,5 cm × 14,5 cm × 20 cm	8,0 cm × 1,2 cm × 13,7 cm	8,0 cm × 5,5 cm × 14 cm	12 cm × 15,5 cm × 4 cm	28 cm × 9,0 cm × 17 cm	6,6 cm × 1,8 cm × 9,9 cm
Netzteil/ Buchse vorhanden	– / –	✓ / ✓	–	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	– / –
Einschalter	–	✓	–	✓	–	✓	–
Schnittstellen	1 × USB 3.0	1 × USB 3.0	1 × USB 3.0	1 × USB 3.0	wahlweise mit USB-2.0- oder 3.0-Adapter	1 × USB 3.0, 1 × eSATA	1 × USB 3.0
Kapazität laut Hersteller im Test [1]	Leergehäuse	Leergehäuse	Leergehäuse	–	3 TByte	Docking-Station ohne Platten	128 GByte
Festplatte im Test	Seagate ST3500625AS	Samsung HD203WI	Seagate ST3500625AS	Samsung HD203WI	k. A.	Samsung HD203WI	k. A.
weitere erhältliche Kapazitäten	–	–	–	–	1, 2 TByte	–	64 GByte
Energiesparmodus für Festplatte	–	–	–	–	schaltet sich mit dem Rechner ab	Festplatten einzeln abschaltbar	–
Kompatibel mit 3-TByte-Festplatten	–	–	–	✓	✓	✓	–
Lieferumfang	Micro-USB-3.0-Kabel, Tragetasche, Silikon-Schutzhülle	USB-3.0-Kabel, externes Netzteil, Standfuß	Micro-USB-3.0-Kabel, Mini-Schraubendreher, Tragetasche	USB-3.0-Kabel, externes Netzteil	Schnittstellenadapter, externes Netzteil	externes Netzteil, Schnittstellenkabel (USB 3.0, eSATA)	USB-3.0-Y-Kabel
Besonderheiten	–	–	Gehäuse nimmt auch 12,5-Millimeter-Platten auf	–	mit Backup- und Verschlüsselungstool, Festplatte mit 4K-Sektoren	mit integriertem USB-3.0-Hub und eSATA-Port-Multiplier	–
Geräusch und Leistungsaufnahme							
Geräusch bei Bereitschaft	0,1 Sone/⊕⊕	1,3 Sone/○	0,2 Sone/⊕⊕	–	0,1 Sone/⊕⊕	–	0 Sone/⊕⊕ [2]
Geräusch unter Last	0,2 Sone/⊕⊕	1,1 Sone/○	0,2 Sone/⊕⊕	–	0,4 Sone/⊕⊕	–	0 Sone/⊕⊕ [2]
Leistungsaufnahme idle/Betrieb/Netzteil	2,2 W/3,5 W/ –	7 W/9 W/0,1 W	1,5 W/3 W/ –	8 W/9 W/0,2 W	10 W/15 W/1,5 W	11 W/13 W/0,8 W	1,6 W/1,7 W/ –
Straßenpreis	16 € (ohne Platte)	30 € (ohne Platte)	17 € (ohne Platte)	27 € (ohne Platte)	53 € (1 TByte, USB 2.0), 78 € (2 TByte, USB 2.0), 137 € (3 TByte, USB 2.0), 88 € (2 TByte, USB 3.0), 152 € (3 TByte, USB 3.0)	91 € (ohne Platten)	115 € (64 GByte), 212 € (128 GByte)

[1]Die Hersteller rechnen mit 1 GByte = 1 000 000 000 Byte. Für Windows dagegen ist 1 GByte = 1 073 741 824 Byte, die angezeigte Kapazität daher kleiner. [2]SSD

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Schreiben FireWire 800 (Mittel/Max.) [MByte/s] besser ▶	Lesen eSATA (Mittel/Max.) [MByte/s] besser ▶	Schreiben eSATA (Mittel/Max.) [MByte/s] besser ▶
–/–	–/–	–/–
–/–	–/–	–/–
–/–	–/–	–/–
–/–	–/–	–/–
–/–	66/81	65/81
–/–	–/–	–/–
59/59	89/109	87/109
61/65	–/–	–/–
63/64	84/107	85/109
–/–	–/–	–/–
–/–	–/–	–/–
–/–	–/–	–/–
61/61	94/116	93/114
–/–	–/–	–/–
–/–	–/–	–/–
–/–	–/–	–/–
–/–	–/–	–/–
–/–	–/–	–/–
–/–	86/107	85/107
–/–	–/–	–/–
–/–	–/–	–/–
–/–	–/–	–/–
62/63	79/100	82/100
–/–	–/–	–/–
–/–	–/–	–/–
–/–	–/–	–/–

Der eSATApD-Adapter von Delock kann externe Festplatten auch mit 12 Volt versorgen. Dadurch entfällt das bei 3,5-Zoll-Festplatten sonst notwendige Netzteil.

Seagate (ST9500325AS), gar nicht erst vom System erkannt wurde. Letztlich war auch hier nicht abschließend zu klären, ob es nur an der mangelhaften Stromversorgung oder auch an den schlecht in der Buchse sitzenden Kabeln mit Micro-USB-3.0-Stecker lag. Wir haben das Gehäuse ebenso wie das Plextor-Modell daher kurzfristig aus dem Testfeld gestrichen.

An dieser Stelle sei jedoch erwähnt, dass es auch funktionierende Lösungen gibt: Die USB-3.0-Gehäuse von Delock und Raidsonic (IB-223StU3+Wh und IB-250StU3-BH) funktionierten ohne separate Stromversorgung ebenso wie die Disks von Buffalo und Western Digital. In das Raidsonic-Gehäuse IB-250StU3-BH passen übrigens außer den üblichen Platten mit 9,5 Millimeter Bauhöhe (max. 750 GByte) auch die dickeren 12,5-Millimeter-Laufwerke, die bis zu 1 TByte fassen.

Die Spezifikation von eSATA sieht bis heute keine Stromversorgung für angeschlossene Massenspeicher vor, doch auch hier gibt es eine Mogellösung: Einige Boards bieten sogenannte eSATAp-Ports, die externes Serial ATA und USB 2.0 in einer Buchse kombinieren [8]. Daran angeschlossene eSATAp-Massenspeicher beziehen Strom aus dem USB-Teil des Anschlusses, übertragen Daten aber mit Hilfe des schnelleren Serial ATA.

Bislang lieferten eSATAp-Buchsen nur die für 2,5"-Festplatten nötige Versorgungsspannung von 5 Volt. Die Firma Delock hat nun auch besondere eSATApD-Hostadapter sowie Slotbleche mit angetackerter Platine im Angebot, die über ihre Buchsen auch 12 Volt ausgeben. Mit Hilfe spezieller Adapterkabel lassen sich so auch externe 3,5"-Festplatten mit Strom versorgen. Im c't-Labor hat das zwar funktioniert, doch auch diese Bastellösung ist weder von der USB- noch der eSATA-Spezifikation gedeckt.

Nur 1,8"-Festplatten arbeiten so genügsam, dass sie zuverlässig ohne zusätzliches Netzteil am USB-Anschluss funktionieren. Leider fassen die handlichen Laufwerke nicht mehr als 250 GByte, übertragen Daten nur per USB 2.0 und sind mittlerweile vom Aussterben bedroht. Samsung (S1), Toshiba (Stor.E steel) und Verbatim (Pocket Hard Drive 2.0) verkaufen nur noch ihre Restbestände ab.

In der Theorie sind aus Flash-Speicherchips aufgebaute Solid-State Disks besonders sparsame Datenspeicher. Doch mit zunehmender Performance steigt auch deren Strombedarf. Die aktuellen Laufwerke mit SATA-6G-Schnittstelle nehmen beim Schreiben etwa doppelt so viel elektrische Leistung auf wie herkömmliche Notebooklaufwerke und eignen sich deshalb ebenfalls nicht für den netzteillosen Betrieb am USB-Anschluss. In unserem Test funktionierten aber Transcends USB-3.0-SSD 18C3 sowie Iomegas SSD Flash Drive auch ohne zusätzliche Stromversorgung.

Per USB 3.0 übertragen sie Daten beeindruckend schnell mit bis zu 217 MByte/s, sind aber auch viel teurer als herkömmliche Festplatten. Das Gigabyte Speicher kostet hier 46-mal so viel, außerdem fassen sie nur einige hundert Gigabyte Daten. Für interne SSDs mit Serial-ATA-Schnittstelle mag man zähneknirschend bereit sein, Kompromisse bei der Speicherkapazität zu schließen und einen hohen Preis zu zahlen, weil sie dank ihrer enorm kurzen Zugriffszeiten Anwendungen oder das Betriebssystem erheblich flotter starten lassen als herkömmliche Magnetplatten. Für ihren externen Einsatz fehlt jedoch die Killerapplikation. Wegen ihrer Stoßunempfindlichkeit mögen sie noch als robuster Reisebegleiter ganz praktisch sein. Doch dieses Versprechen lösen zum gleichen Preis auch USB-Sticks ein, die bequemer zu transportieren sind. (boi)

	DataStation maxi Xpress	USB 3.0	Quad	Pocket HDD	My Book 3.0 Bundle	My Passport Essential
	Trekstor, www.trekstor.de	Verbatim, www.verbatim.de	Verbatim, www.verbatim.de	Verbatim, www.verbatim.de	Western Digital, www.wdc.com	Western Digital, www.wdc.com
	3,5"	3,5"	3,5"	1,8"	3,5"	2,5"
	11,2 cm × 3,2 cm × 19,0 cm	11,4 cm × 4 cm × 20, 2 cm	15,0 cm × 3,8 cm × 21,2 cm	6,4 cm × 1,4 cm × 9,0 cm	4,8 cm × 16,5 cm × 13,8 cm	8,3 cm × 1,5 cm × 11 cm
	✓/✓	✓/✓	✓, intern/–	–/–	✓/✓	–/–
	✓	✓	✓	–	✓	–
	1 × USB 3.0	1 × USB 3.0	1 × USB 2.0, 1 × 1394a, 2 × 1394b, 1 × eSATA	1 × USB 2.0	1 × USB 3.0	1 × USB 3.0
	1 TByte	2 TByte	1 TByte	250 GByte	2 TByte	500 GByte
	k. A.	Samsung HD204UI	Samsung HD103SI	k. A.	k. A.	k. A.
	1,5, 2 TByte	1, 1,5, 3 TByte	–	–	1 TByte	–
	schaltet sich mit dem Rechner ab	✓		–	schaltet sich mit dem Rechner ab	–
	–	✓	–	–	–	–
	USB-3.0-Kabel, externes Netzteil, Webradio-Software	USB-3.0-Kabel, externes Netzteil, Backup-Software	Schnittstellenkabel (USB 2.0, 1394a/b, eSATA), Standfuß	USB-2.0-Kabel, Tragetasche, Backup-, Synchronisationssoftware	Micro-USB-3.0-Kabel, USB-3.0-Hostadapter	Micro-USB-3.0-Kabel, Software für automatische Backups
	–	–	–	Festplatte mit 4K-Sektoren	–	mit Passwortschutz
	0,2 Sone/⊕⊕	0,2 Sone/⊕⊕	0,8 Sone/⊕	<0,1 Sone/⊕⊕	0,5 Sone/⊕⊕	<0,1 Sone/⊕⊕
	0,5 Sone/⊕⊕	0,8 Sone/⊕	1,9 Sone/⊖	<0,1 Sone/⊕⊕	1,6 Sone/⊖	<0,1 Sone/⊕⊕
	8 W/10 W/0,2 W	7 W/9 W/0,8 W	10 W/13 W/0 W	0,6 W/1,1 W/–	9 W/15 W/0,6 W	1,2 W/2,5 W/–
	75 € (1 TByte), 94 € (1,5 TByte), 101 € (2 TByte)	59 € (1 TByte), unbekannt (1,5 TByte), 84 € (2 TByte), 159 € (3 TByte)	107 € (1 TByte)	72 € (250 GByte)	64 € (1 TByte), 130 € (2 TByte)	51 € (500 GByte)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

USB-Sticks

Bei einem USB-Stick sind die Daten in Flash-Chips gespeichert. In schnellen Sticks steuert der Controller wie in SSDs mehrere davon parallel an und erreicht damit Transfergeschwindigkeiten von bis zu 230 MByte/s.

Bei Speichersticks hat man die Wahl zwischen drei Schnittstellen: USB 2.0, 3.0 oder eSATA. Bisherige eSATA-Sticks lesen mit bis zu 90 MByte/s zwar sehr schnell, schreiben jedoch auch nicht flotter als die schnellsten USB-2.0-Sticks (35 MByte/s). Der größte Nachteil jedoch ist, dass die eSATA-Schnittstelle angeschlossene Geräte nicht mit Strom versorgt. eSATA-Sticks funktionieren deshalb nur an speziellen eSATAp-Ports oder müssen mit Hilfe eines USB-Kabels aus einem USB-2.0-Port zusätzlich mit Strom gespeist werden. Mit der Einführung von USB 3.0 sind sie aus der Mode gekommen und nur noch in Restbeständen im Handel erhältlich.

Die ersten USB-3.0-Sticks jagen Daten mit bis zu 200 MByte/s über den Bus. Wie andere USB-3.0-Geräte auch sind sie rückwärtskompatibel, laufen mit geringerer Geschwindigkeit also auch an USB-2.0-Ports (höchstens 35 MByte/s). Sie kosten bei gleicher Kapazität knapp 15 Euro mehr als Modelle mit USB 2.0.

Leider ist die schnellere Schnittstelle allein jedoch kein Garant für Höchstgeschwindigkeit: Insbesondere bei den Schreibtransferraten gibt es Unterschiede um den Faktor 10. Das Gleiche gilt für USB-2.0-Sticks, von denen nur die wenigsten auch beim Schreiben richtig flott zu Werke gehen.

Am schnellsten arbeiten Sticks, die Daten in Single-Level-Cell-(SLC-)Speicherchips speichern. Sie sind jedoch selten und besonders teuer. Die meisten im Handel erhältlich Sticks sind mit dem günstigen Multi-Level-Cell-(MLC-)NAND bestückt. Es erlaubt höhere Speicherdichten, dafür ist die (Schreib-)Geschwindigkeit pro Einzelchip niedriger. In besonders schnellen MLC-Sticks stecken deshalb zumeist gleich mehrere MLC-Chips, die von einem Controller parallel angesteuert werden. Solche Sticks mit Dual- oder Quad-Channel-Technik sind an einer etwas länglichen oder dicken Bauform erkennen – und am höheren Preis. Zur Königsklasse unter den USB-2.0-Sticks zählt der Flash Voyager GTR von Corsair, die beim sequenziellen Lesen und Schreiben um die 30 MByte/s erreicht. Während die sequenziellen Transferraten

Transferraten bei sequenziellen und verteilten Zugriffen

Zugriff	Lesen[1]	Lesen [1]	Schreiben [1]	Lesen[2]	Schreiben[2]
Blockgröße	**4 KByte rand./seq. [MByte/s]** besser ▶	**512 KByte rand./seq. [MByte/s]** besser ▶	**512 KByte rand./seq. [MByte/s]** besser ▶	**64 KByte seq. [MByte/s]** besser ▶	**64 KByte seq. [MByte/s]** besser ▶
Adata Nobility N005 (16 GByte)	14,4/23,1	77,0/80,7	25,1/27,1	69,3	27,6
Adata Superior S102 (16 GByte)	7,5/34,3	62,9/66,3	8,7/20,3	67,9	21,1
Corsair Flash Voyager GTR (32 GByte)	4,3/7,5	25,8/26,3	2,8/28,8	31,3	26,9
IronKey Basic/ Personal	k. A.	k. A.	k. A.	30,0	14,0
Kingston Data Traveler 5000 (4 GByte)	k. A.	k. A.	k. A.	12,8	7,0
Kingston Data Traveler Ultimate 3.0 (64 GByte)	5,4/25,2	70,9/80,7	52,4/70,6	90,4	70,2
Patriot XPorter XT Rage (32 GByte)	4,0/5,3	26,4/26,9	4,1/23,8	28,5	22,5/22,5
SanDisk Ultra Backup (64 GByte)	3,7/6,7	24,8/26,1	2,6/2,6	32,5	10,5
Sharkoon Flex-Drive Extreme Duo	8,4/33,6	119,4/128,5	17,0/93,8	160,3	166,5
Sharkoon Flexi-Drive Accelerate Duo	5,3/44,4	94,2/124,8	22,6/77,7	127,8	79,2
Supertalent eSATA-Drive (8 GByte)	19,7/61,6	86,6/93,3	20,9/k. A.[3]	76,3	26,4
Verbatim Store 'n' Go USB 3.0 (32 GByte)	5,0/42,2	89,4/117,9	19,9/20,5	128,8	78,3

[1] gemessen mit winsat [2] gemessen mit H2benchw [3] Absturz

alle Messungen an einem Mainboard von MSI (890GMX-G65) mit AMD Athlon II X2 290e (2,8 GHz) und 2 GByte RAM unter Windows 7 64-Bit an den Onboard-USB-3.0-Schnittstellen
eSATA-Stick gemessen mit Adapter an den Onboard-SATA-Schnittstellen

USB-Sticks – Technische Daten

Modell	Nobility N005	Superior S102	Flash Voyager GTR	IronKey Basic/ Personal	Data Traveler Ultimate 5000	Data Traveler Ultimate 3.0
Hersteller/ Anbieter	Adata, www.adata.com.tw	Adata, www.adata.com.tw	Corsair, www.corsairmemory.com	IronKey, www.ironkey.com	Kingston, www.kingston.com	Kingston, www.kingston.de
Hardware und Lieferumfang						
Schnittstelle	USB 3.0	USB 3.0	USB 2.0	USB 2.0	USB 2.0	USB 3.0
Kapazität laut Hersteller im Test[1]	16 GByte	16 GByte	32 GByte	1 GByte	4 GByte	64 GByte
weitere erhältliche Kapazitäten	32, 64 GByte	8, 32 GByte	64, 128 GByte	2, 4, 8, 16 GByte	2, 8, 16 GByte	16, 32 GByte
Lieferumfang	–	–	USB-Verlängerungskabel	Befestigungsschlaufe	Befestigungsbändchen	USB-Verlängerungskabel
Besonderheiten laut Hersteller	–	–	Gummimantel für mehr Stoßsicherheit	Hardware-Datenverschlüsselung	Hardware-Datenverschlüsselung	–
Garantie	lebenslang	lebenslang	10 Jahre	k. A.	k. A.	5 Jahre
Straßenpreis	28 € (16 GByte), 50 € (32 GByte), 112 € (64 GByte)	10 € (8 GByte), 19 € (16 GByte), 40 € (32 GByte)	57 € (32 GByte), 94 € (64 GByte), 221 € (128 GByte)	63 € (1 GByte), 79 € (2 GByte), 119 € (4 GByte), 158 € (8 GByte), 237 € (16 GByte)	66 € (2 GByte), 86 € (4 GByte), 100 € (8 GByte), 180 € (16 GByte)	41 € (16 GByte), 66 € (32 GByte), 117 € (64 GByte)

[1] Die Hersteller rechnen mit 1 GByte = 1 000 000 000 Byte. Für Windows dagegen ist 1 GByte = 1 073 741 824 Byte, die angezeigte Kapazität daher kleiner.

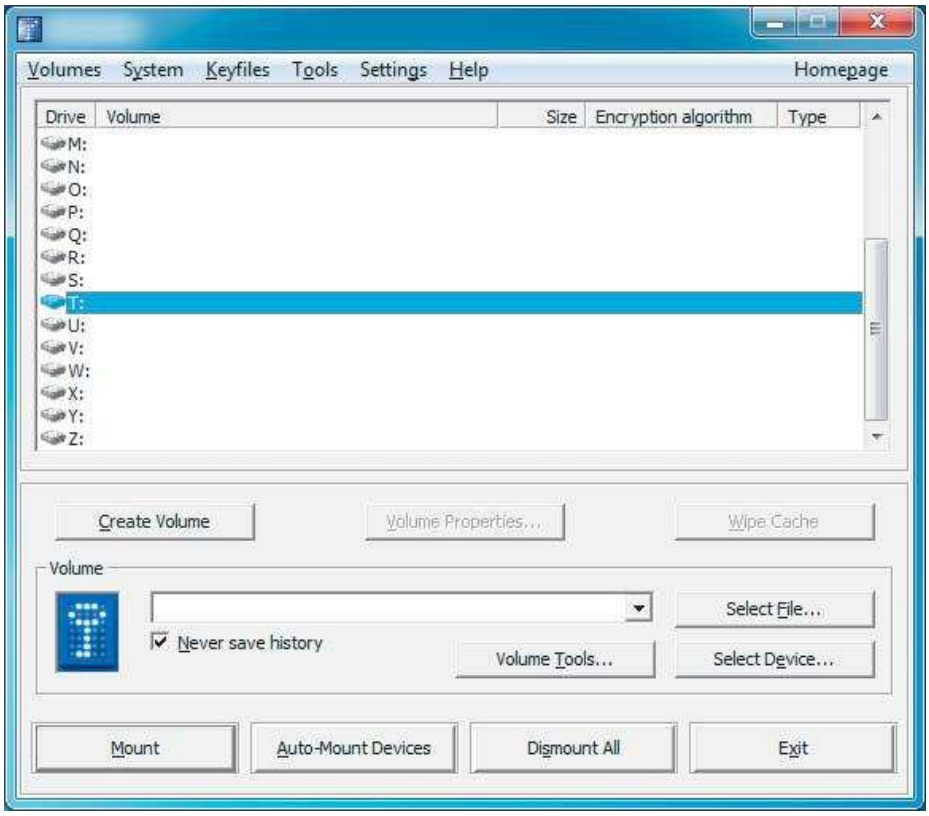
© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

eines Sticks beim Kopieren von Daten eine wichtige Rolle spielen, kommt es auch auf die Transfergeschwindigkeit bei verteilten Lese- und Schreibzugriffen an, wenn das Betriebssystem oder die Arbeitsumgebung vom Stick starten sollen. Geschwindigkeitsangaben hierzu liefert leider kein Hersteller. Doch mit einem USB-3.0- oder eSATA-Stick ist man meist auf der sicheren Seite: Sie vereinen hohes sequenzielles Tempo zum schnellen Befüllen mit knackig kurzen Zugriffszeiten für schnelle Anwendungsstarts.

Leider gibt es auch hier Ausnahmen: Adatas neuer Superior S102 mit USB 3.0 schreibt sequenziell nur halb so flott wie die schnellsten USB-2.0-Sticks. Sharkoons neue Flexi-Drive-Modelle mit USB-3.0-Interface und MLC- oder SLC-Flash arbeiten in allen Disziplinen rasend schnell, sind aber vergleichsweise teuer. Ein echter Preis-Leistungs-Knaller ist dagegen der ältere Nobility N005 von A-Data. Er stellt keine neuen Geschwindigkeitsrekorde auf, liefert die Daten bei verteilten Zugriffen aber bis zu dreimal schneller als die flottesten USB-2.0-Sticks und kostet bei gleicher Kapazität sogar weniger als die meisten schnellen USB-2.0-Sticks. Im Betrieb wird er allerdings recht warm.

Ein besonderer Stick kommt von der Firma SanDisk: Der Ultra Backup bringt eine Datensicherungssoftware für Windows mit, die auf Knopfdruck zuvor ausgewählte Verzeichnis vom Rechner auf den Stick sichert. Sofern der PC mit dem Internet verbunden ist, synchronisiert er die Daten auf Wunsch gleichzeitig noch mit einem Internet-Speicherdienst, wo man 2 GByte Speicherplatz kostenlos bekommt. Der Stick selbst fasst 64 GByte und verschlüsselt die Daten per 256-Bit-AES. Weil er aber selbst für USB-2.0-Verhältnisse extrem lahm schreibt, ist er trotz seiner hohen Kapazität für das Sichern größerer Mengen auf einen Rutsch leider wenig geeignet.

Speichersticks gehören generell zu den externen Datenspeichern, die am häufigsten und leichtesten abhanden kommen. Vertrauliche Daten speichert man deshalb verschlüsselt. Dazu bietet sich eine Vollverschlüsselung des gesamten Speichervolumes mit dem kostenlosen TrueCrypt (c't-Link) an, das an modernen Rechnern kaum Performance kostet. Wer den Einrichtungsaufwand mit TrueCrypt scheut, kann auch einen Krypto-Stick wählen, der Daten direkt in Hardware verschlüsselt [9]. Kryptonomaden wie der IronKey [10] oder Kingston Ultimate Traveler 5000 [11] sind jedoch recht teuer und arbeiten deutlich langsamer als ein schneller normaler Stick mit TrueCrypt-Verschlüsselung. (boi)



TrueCrypt erzeugt verschlüsselte Containerdateien, die sich wie eine virtuelle Festplatte ins System einbinden lassen. Das funktioniert auch mit USB-Sticks.

Installationszeit von Portable Apps Suite auf USB-Sticks (Ausw.)

	Installation Portable Apps Suite [min:sek] (◂ besser)
A-Data Nobility N005 (16 GByte)	1:13
Corsair Flash Voyager GTR (32 GByte)	5:04
Kingston Ultimate Traveler 3.0 (64 GByte)	0:38
Supertalent eSATA-Drive (8 GByte)	2:31

	XPorter XT Rage	Ultra Backup	Flexi-Drive Accelarate Duo	Flexi-Drive Extreme Duo	eSATA-Drive	Store'n' Go USB 3.0
	Patriot, www.patriotmemory.com	SanDisk, www.sandisk.de	Sharkoon, www.sharkoon.de	Sharkoon, www.sharkoon.de	Supertalent, www.supertalent.com	Verbatim, www.verbatim.de
	USB 2.0	USB 2.0	USB 3.0	USB 3.0	eSATA/ USB 2.0	USB 3.0
	32 GByte	64 GByte	32 GByte	32 GByte	8 GByte	32 GByte
	8, 16, 64 GByte	8, 16, 32 GByte	64 GByte	16 GByte	16, 32 GByte	16, 64 GByte
	–	Backup-Software	–	–	USB-Kabel	–
	Schiebemechanismus	Hardware-Datenverschlüsselung	–	mit SLC-NAND-Flash	–	–
	lebenslang	5 Jahre	k. A.	k. A.	2 Jahre	k. A.
	13 € (8 GByte), 23 € (16 GByte), 52 € (32 GByte), 107 € (64 GByte)	12 € (8 GByte), 18 € (16 GByte), 40 € (32 GByte), 91 € (64 GByte)	66 € (32 GByte), 118 € (64 GByte)	48 € (16 GByte), 79 € (32 GByte)	unbekannt (8 GByte), 55 € (16 GByte), 58 € (32 GByte)	50 € (16 GByte), 90 € (32 GByte), 150 € (64 GByte)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Netzwerkfestplatten

Will man die auf eine externe Festplatte ausgelagerten Daten auch anderen Nutzern zugänglich machen, bieten sich Netzwerkfestplatten an. Sie eignen sich als zentrale Sammelstelle etwa für Backups in der Familie oder der Studenten-WG, können aber noch viel mehr. Sie verwalten die Zugriffsrechte für verschiedene Nutzer, sodass Besucher beispielsweise keinen Zugriff auf vertrauliche Dokumente bekommen und kümmern sich darum, dass Dateien, die von einem Benutzer gerade bearbeitet werden, für andere gesperrt sind. Brauchbare Geräte mit Gigabit-Ethernet-Schnittstelle gibt es bereits für unter 100 Euro als Leergehäuse zum Selbstbestücken und für wenig Geld mehr mit mindestens 1 Terabyte großer Festplatte.

Die Mehrzahl der Geräte spricht mindestens das Protokoll der Windows-Dateifreigabe SMB/CIFS, über das man ohne die Installation zusätzlicher Treiber plattformübergreifend von allen Betriebssystemen aus auf die gespeicherten Daten zugreifen kann, sowie FTP. Darüber hinaus bieten sie meist noch Zusatzfunktionen, etwa einen Medienserver, der Filme und Musik an Fernseher sowie Stereo-Anlage weiterreicht, Tauschbörsen-Client oder Funktionen, um Daten auch übers Internet verfügbar zu machen. Es sei aber nicht verschwiegen, dass solche Zusatzfunktionen manchmal unter Kompatibilitätsproblemen leiden oder schlecht dokumentiert sind.

Die einfachste Lösung sind externe Festplatten, die zusätzlich zu ihrer USB-Device-Schnittstelle noch eine Netzwerkbuchse mitbringen. Trotz Gigabit-LAN erreichen solche Platten über die Netzwerkstrippe selten mehr als 20 MByte/s, doch für Audio- und Videostreaming reicht das aus. Bei lahmen Geräten wie Raidsonics IB-NAS5310 bietet es sich an, bei der Ersteinrichtung größere Datenmengen zunächst per USB 3.0 auf die Platte zu schaufeln und sie erst danach ins Netz zu hängen. Diesem Gerät mangelt es doch an gleich zwei wichtigen Grundfunktionen: Einerseits beherrscht es keine File Locks, sodass sich Anwender beim Bearbeiten derselben Datei in die Quere kommen können. Andererseits unterstützt die Firmware dieses Geräts im Netzwerkbetrieb nur das betagte FAT32. Deshalb beträgt die maximale Partitionsgröße 2 TByte und die maximale Dateigröße 4 GByte. Für Videodateien oder große Backups reicht das nicht aus.

Zyxels NSA-221 kennt diese Einschränkungen nicht und verdaut unter anderem auch größere Datenbrocken. Es hievt als eines der wenigen NAS-Leergehäuse (Network Attached Storage) der 100-Euro-Klasse gleich den Speicherplatz zweier Festplatten ins Netz und unterstützt auch RAID. Praktisch ist auch die erweiterbare Firmware, die es erlaubt, einige Zusatzanwendungen zu installieren. Über drei USB-2.0-Host-Schnittstellen lassen sich weitere Massenspeicher ankoppeln, deren Speicherplatz sich dann ebenfalls im Netz freigeben lässt. Allerdings arbeitet die NAS-Box via Gigabit-LAN noch langsamer als das Raidsonic-Gerät und lässt sich auch nicht direkt per USB betanken.

Ausgesprochen schnell für einen Netzwerkspeicher der Einstiegsklasse arbeitet Western Digitals My Book Live. Er bringt ab Werk bis zu 3 Terabyte Speicher mit und erreicht via Gigabit-LAN knapp 100 MByte/s beim Lesen sowie 50 MByte/s beim Schreiben. USB-Schnittstellen fehlen aber leider.

CIFS-Transferraten mit Windows

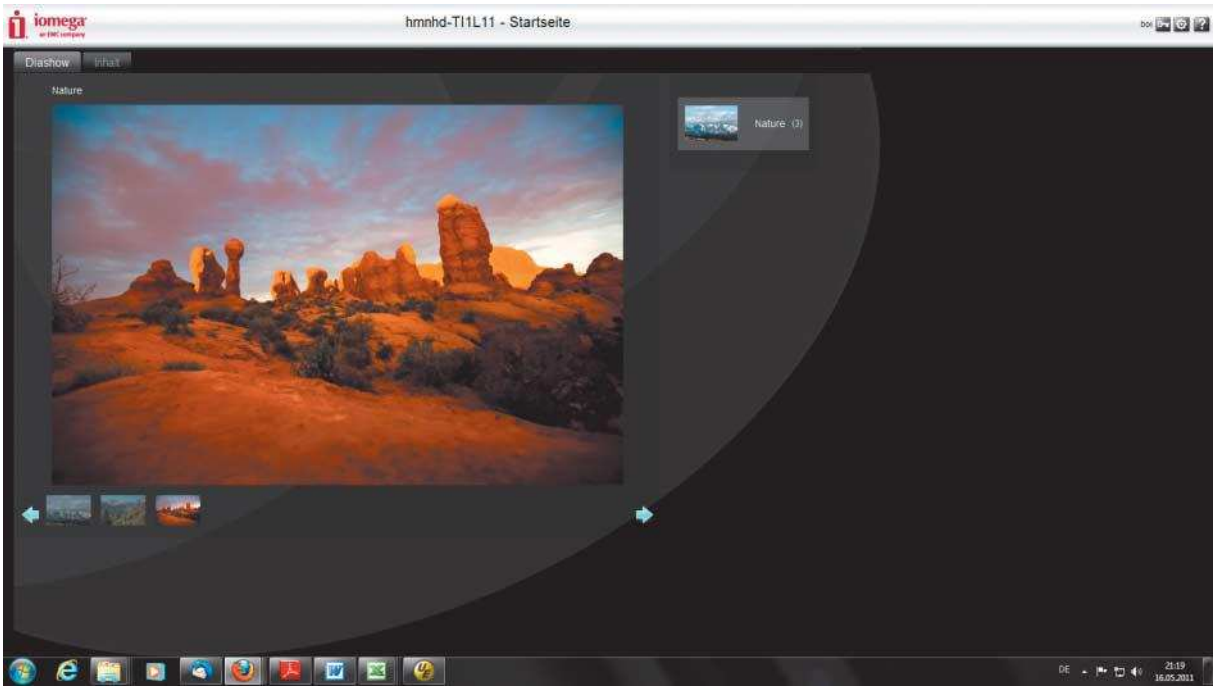
Modell	Schreiben/Lesen [MByte/s] besser ▶
Iomega Home Media Network Hard Drive Cloud Edition	33,6/49,6
Raidsonic IB-NAS5310	9,4/8,7
Seagate GoFlex Net	24,7/39,0
Western Digital My Book Live	47,3/94,2
Zyxel NSA221 [1]	10,9/15,7

alle Ergebnisse ermittelt beim Kopieren von Dateien mit 1 GByte Größe unter Windows 7 Professional 64-Bit, NAS-Leergehäuse zum Test bestückt Samsung HD203WI, Komplettgeräte mit Platten wie geliefert
[1] RAID 1

In die Ferne schweifen

Netzwerkfestplatten stellen Daten nicht nur im lokalen Netz bereit, sondern machen sie autorisierten Nutzern auch übers Internet verfügbar. So hat man die Daten unterwegs im Zugriff, ohne dass man die Platte mitschleppen muss. Billiggeräte wie die zu den GoFlex-Festplatten von Seagate (siehe S. 92) passende Docking-Station GoFlex Net befördern die Daten über den Dienst eines Drittanbieters ins Internet. Nach der Registrierung auf *mypogoplug.com* ist die Festplatte am LAN-Adapter unter dieser Adresse im Internet erreichbar. Freunden kann man Mail einen Link zukommen lassen, über den sie bis zu 14 Tage lang Zugriff auf ausgewählte Netzwerkfreigaben bekommen.

Diese Art des Fernzugriffs ist komfortabel, birgt aber Risiken: Theoretisch bekommt auf diesem Wege auch der Dienste-Anbieter Zugriff. Vertrauliche Daten speichert man auf solchen Netzwerkplatten also lieber verschlüsselt ab. Kurioserweise muss der Adapter



Iomegas Home Media Network Hard Drive organisiert Bilder zu einer Diaschau, die sich anschließend im Browser abspielen lässt.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Netzwerkspeicher – Technische Daten

Modell	Home Media Network Hard Drive Cloud Edition	IB-NAS5310	GoFlex Net	My Book Live	NSA221
Hersteller/ Anbieter	Iomega	Raidsonic	Seagate	Western Digital	Zyxel
Web-Adresse	www.iomega.de	www.raidsonic.de	www.seagate.com	www,wdc.com	www.zyxel.com
Hardware und Lieferumfang					
Firmware	3.0.9.36172	2.08e	k. A.	01.02.03	4.10
LAN-Interface	1 × Gigabit-Ethernet	1 × Gigabit-Ethernet	1 × Gigabit-Ethernet	1 × Gigabit-Ethernet	1 × Gigabit-Ethernet
Arbeitsspeicher	256 MByte	64 MByte	128 MByte	256 MByte	256 MByte DDR 2
Mikrocontroller/ CPU	k. A.	Oxford PLX810SE (367 MHz)	Marvell 88F6182 Kirkwood (1,2 GHz)	Applied Micro APM 82181	Oxford PLX 810SE(370 MHz)
Anschlüsse	2 × USB-2.0-Host	1 × USB-2.0-Host, 1 × USB-3.0-Device	1 × USB-2.0-Host	–	3 × USB-2.0-Host
Netzteil	extern, 12 V/2 A	extern, 12V/3 A	extern, 12V/ 2A	extern, 12V/1,5A	extern, 19V/2,1 A
Bedienelemente	Ein-/Aus-, AutoBackup-Taster	Ein-/Aus-Taster, Reset-Taster	Reset-Taster	–	Ein-/Aus-, AutoBackup-Taster
Statusanzeige	4 LEDs	7 LEDs	1 LED und Capacity Gauge	1 LED	5 LEDs
Lüfter	✓	–	–	–	✓
Maße (B × H × T)	4,0 cm × 12,5 cm × 21,3 cm	4,2 cm × 13,5 cm × 20,5 cm	12 cm × 3,5 cm × 7 cm	5 cm × 16,7 cm × 13,9 cm	11,0 cm × 13,5 cm × 20,0 cm
Mitgelieferte Backup-Software	Iomega Protection Suite	–	Memeo Backup	WD SmartWare	Memeo AutoBackup
unterstützt Windows 7 Backup	✓	✓	k. A.	✓	✓
unterstützt Apple Time Machine	✓	–	k. A.	✓	–
NAS-Konfig.-software/ Betriebssystem	✓/ Windows, Mac OS X, Linux	✓/ Windows, Mac OS X	–	✓/ Windows, Mac OS X	✓/ Windows
Sharing-Funktionen					
FTP/FTP verschlüsselt/abschaltbar	✓/✓/✓	✓/–/✓	–/–/–	✓/–/✓	✓/✓/✓
HTTP/HTTPS/abschaltbar	✓/✓/✓	–/–/–	–/–/–	–/–	✓/–/✓
NFS/abschaltbar	–/–	–/–	–/–	–/–	✓/✓
AppleShare/abschaltbar	✓/✓	–/–	–/–	✓/–	–/–
UPnP/abschaltbar	✓/–	✓/✓	–/–	✓/–	✓/✓
Medienserver per	UPnP-AV, iTunes	UPnP-AV	UPnP-AV	UPnP-AV (TwonkyMedia), iTunes-Streaming	UPnP-AV (Mediabolic), iTunes
weitere Protokolle	DynDNS-Client, VPN-Zug., WebDAV	BitTorrent, PPPoE, DynDNS-Client	Remote Access ü. Pogoplug-Web	–	–
Printserver/ Protokolle	✓/k. A.	✓/LPD (Port 515)	✓/k. A.	–	✓/Windows-Share
Server-Version	Samba 3.0.32	k. A.	k. A.	–	Samba 3.0.35
Verbindungen/offene Dateien im Test	k. A.	k. A./500	k. A.	396/1000	600/10 000
Attribute: Archiv/schreibgesch./versteckt	✓/✓/✓	✓/✓/✓	k. A.	–/–/–	✓/–/–
Unicode-Dateinamen	✓	✓	k. A.	✓	✓
File-/ Record-Locks	✓/✓	–/–	k. A.	✓/✓	✓/✓
Dateien über 2 GByte/4 GByte	✓/✓	✓/–	✓	✓/✓	✓/✓
Zugriffsrechte					
Benutzer	✓	✓	–	✓	✓
Gruppen	–	–	–	✓	✓
Gast- bzw. Anonymous-Zugang	✓	✓	✓	–	–
Konfiguration und Logging					
http/ https/ Sprache	–/deutsch und 15 weitere	–/✓/deutsch und fünf weitere	englisch	✓/–/deutsch und 10 weitere	✓/✓/deutsch
Logging	Web-GUI	–	–	–	–
Alarme via	LED, E-Mail	LED	LED	E-Mail	LED
NTP-Client/abschaltbar/Server einstellb.	✓/✓/–	✓/✓/✓	–/–/–	✓/✓/–	✓/✓/✓
Zeitzonen/korrekte Dateidaten	✓/✓	✓/✓	k. A.	–/✓	✓/✓
interne Festplatte					
Kapazität im Test	2 TByte	– [1]	500 GByte	2 TByte	– [1]
weitere Modelle	1, 3 TByte	–	320, 750 GByte, 1, 1,5 TByte	1 TByte	–
Idle-Timeout für Platte	✓ (5 bis 60 Minuten)	✓ (10 bis 60 Minuten)	–	✓ (10 – 60 Minuten)	✓ (6 Minuten)
Dateisystem (interner Speicher)	XFS	FAT32	FAT32, NTFS, HFS+, ext2, ext3	k. A.	XFS
Dateisystem (externe USB-Festplatte)	FAT32, NTFS	beliebig	FAT32, NTFS, HFS+, ext2, ext3	–	ext2, ext3, XFS, ReiserFS, FAT32
als externe lokale Platte nutzbar per	–	USB 3.0	–	–	–
Hot-Swap/ Quota/ RAID-Level	–/–/–	–/–/–	✓/–/–	–/–/–	–/✓/0,1,JBOD
Extras					
erweiterbare Firmware/Add-Ons vom Hersteller/ aus der Community	–/–/–	–/–/–	–/–/–	–/–/–	✓/11/–
Konfiguration/ Geräusch/ Leistungsaufnahme					
Konfiguration	⊕⊕	⊕	⊖	⊕⊕	○
Geräusch bei Bereitschaft	0,3 Sone/⊕⊕	0,1 Sone/⊕⊕	<0,1 Sone/⊕⊕	<0,1 Sone/⊕⊕	0,7 Sone/⊕
Geräusch unter Last	k. A.	2,0 Sone/⊖⊖	<0,1 Sone/⊕⊕	<0,1 Sone/⊕⊕	0,8 Sone/⊕
Leistungsaufnahme idle/ Betrieb/ Platte aus/ Netzteil allein	8 W/10 W/ – [2]/0,2 W	11 W/19 W/k. A./0,2 W	k. A. / k. A. / –/0,3 W	8 W/11 W/ – [2]/0 W	18 W/19 W/ – [2]/0,3 W
Straßenpreis	103 € (1 TByte), 130 € (2 TByte), 240 € (3 TByte)	80 € (ohne Platten)	58 € (ohne Platte)	103 € (1 TByte), 119 € (2 TByte), 173 € (3 TByte)	81 € (ohne Platten)

[1] NAS-Leergehäuse; zum Test bestückt mit Samsung HD203WI [2] funktionierte im Test nicht [3] getestet mit FreeAgent GoFlex Ultra-Portable (STAA500202)

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

auch dann mit dem Internet verbunden sein, wenn man auf die gespeicherten Daten nur aus dem lokalen Netz zugreifen möchte. Angesichts dieser dämlichen Einschränkung kann man die Daten dann auch gleich bei einem Cloud-Speicheranbieter im Internet parken und hat immer und überall Zugriff darauf.

Eine Alternative dazu sind Geräte wie das Home Media Network Hard Drive Cloud Edition von Iomega. Zu dem NAS kann man man unterwegs übers Internet mit Hilfe des Iomega Storage Managers eine verschlüsselte Verbindung aufbauen. Im Windows Explorer tauchen die SMB-Freigaben dann als Windows-Shares auf - so als befände man sich im gleichen Netzwerk. Per Mail lassen sich Zugangscodes an Freunde verschicken, die sich dann ebenfalls in die „persönliche Cloud“ einloggen können. Zuvor sollte man allerdings noch Zugriffsrechte definieren: Die vom Home Media Network Hard Drive vorgefertigten SMB-Freigaben sind öffentlich und damit für alle zugänglich, die man zum Fernzugriff eingeladen hat.

Die Netzwerkfestplatte verknüpft ihren Speicher auf Wunsch mit anderen Diensten im Internet: Landen Filme in bestimmten Ordnern, lädt sie sie selbstständig zu Facebook oder YouTube hoch. Lokal organisiert die Platte Bilder zu einer Diaschau, die sich anschließend im Browser abspielen lässt. An die Performance eines My Book Live kommt das Iomega-Modell nicht heran, erreicht aber immerhin recht flotte 50 MByte/s beim Lesen und 35 MByte/s beim Schreiben. Wer mehr Tempo oder Speicher im Netzwerk braucht, muss auf größere NAS-Speicherboxen (Network Attached Storage) ausweichen [12, 13]. Die sind jedoch erheblich teurer, aufwendiger zu konfigurieren und schlucken mehr teuren Strom als die hier vorgestellten Festplatten mit Netzwerkbuchse. (boi)

Anzeige

Literatur

[1] Christof Windeck, PC-Orakel, Computertechnik: Kaufen oder Warten?, c’t 25/10, S. 138

[2] Johannes Schuster, Externe Lösung, Schnelle Festplatten am Mac, c’t 26/10, S. 160

[3] Boi Feddern, Platten-Karussell, Festplatten bis 3 Terabyte, c’t 21/10, S. 134

[4] Vier-Wege-Kupplung, c’t 10/11, S. 58

[5] Vierlingsstation, c’t 10/11, S. 58

[6] Wandlungsfähig, Seagates externe Festplatten der Reihe FreeAgent GoFlex mit wechselbaren Schnittstellen, c’t 18/10, S. 52

[7] Christof Windeck, Externe Festplatten ohne Netzteil, c’t 7/11, S. 156

[8] Doppelmoppel, c’t 8/09, S. 58

[9] Christiane Rütten, Panzerknacker, c’t 22/10, S. 158

[10] Eisenschlüssel, c’t 15/09, S. 54

[11] Kryptonomade, c’t 17/10, S. 54

[12] Boi Feddern, Markus Stöbe, Zentrallager, Netzwerkspeicher mit Gigabit-Ethernet für daheim und das kleine Büro, c’t 4/11, S. 104

[13] Boi Feddern, Lagerhallen, Fünf schnelle Linux-NAS mit Atom- und Marvell-CPU, c’t 8/11, S. 108

www.ct.de/1112088 c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Johannes Schuster

Flotte Flotte

Apples neue iMac-Linie mit Sandy Bridge

Mit modernsten Prozessoren und Thunderbolt-Schnittstelle segeln die aktuellen iMacs wieder vorne mit. Wir haben die vier Modelle getestet.

Vom iMac gibt es vier Standardkonfigurationen mit den zwei bekannten Display-Größen und unterschiedlicher CPU- und GPU-Power. Für diesen Test standen uns alle vier Varianten zur Verfügung. Im teuersten Modell saß allerdings ein Core-i7-Prozessor mit 3,4 GHz, der gegen Aufpreis gegenüber dem standardmäßig verbauten Core i5 mit 3,1 GHz zu haben ist. Die Preise aller iMacs sind im Vergleich zu den Vorgängern um 50 oder 100 Euro gesunken.

Zu den größten Neuerungen zählen die Prozessoren der Sandy-Bridge-Baureihe. Alle iMacs haben jetzt Vierkern-Prozessoren. Was auf den ersten Blick negativ anmuten mag, sind die gegenüber den Dual-Core-Vorgängern niedrigeren Taktraten der CPUs. Dem stehen einerseits ein leistungsfähiger Cache und eine insgesamt bessere Architektur gegenüber, zum zweiten Turbo Boost 2.0. Die Sandy-Bridge-Chips können sich wie bisher selbst höher takten, wenn nicht alle Kerne gebraucht werden. Turbo Boost 2.0 holt noch etwas mehr aus den Prozessoren heraus, da es kurzfristig unter Ausnutzung der thermischen Trägheit auf allen Kernen Vollgas geben kann. Dadurch beschleunigen sie gut, müssen aber nach 25 Sekunden vom Gas, um die Kühlung nicht zu gefährden.

Im Vergleich zu den Mobil-Prozessoren der MacBooks Pro haben die Desktop-Prozessoren einen größeren Cache und höhere Grundtaktraten, produzieren aber auch mehr Abwärme und können nicht so stark übertakten. Wie bisher beherrschen die Quad-Core-i5-CPUs kein Hyper-Threading. Nur die für manche iMacs optional (zum Aufpreis von 200 Euro) erhältlichen Quad-Core i7 melden dem System die doppelte Kernzahl und erreichen so bei multithreadingfähigen Programmen eine zusätzliche Beschleunigung.

Beim Rendering mit Cinebench 11 zeigte sich das fehlende Hyper-Threading sehr deutlich: Jedes Quad-Core-i7-MacBook-Pro ist trotz Mobil-Prozessor den iMacs mit Core i5 überlegen. Erst der von uns getestete iMac mit optionaler i7-CPU übertrumpfte auch das schnellste Apple-Notebook (alle Benchmarks und ausführliche Testergebnisse in Mac & i Heft 2).

Alle iMacs besitzen vier RAM-Steckplätze, womit sie sich laut Apple auf 16 GByte aufrüsten lassen, auch wenn man dies für die kleinste Konfiguration im Apple Store nicht ordern kann. Der amerikanische Speicherspezialist OWC hat bereits 8 GByte-Module angekündigt, die im 27-Zoll-Modell eine Gesamtkapazität von 32 GByte ermöglichen sollen – sie kosten allerdings 750 US-Dollar pro Stück.

Grafik

Bereits die kleinste iMac-Konfiguration kann auf einen dedizierten Grafikprozessor von AMD zugreifen, die integrierte „Intel HD 3000 Graphics“ lässt Apple brach liegen, obwohl sie viel mehr leistet als die Grafik der vorherigen Core-i-Generation. Der Radeon HD 6750M kommt aus der Einstiegs-, der Radeon HD 6770M aus der Mittel- und der Radeon HD 6790M aus der gehobenen Mittelklasse. Gegenüber der Vorgängergeneration wurde die Mindest-Speicherkapazität auf 512 MByte verdoppelt. Bei allen iMacs kommt nun schnelleres GDDR5- statt GDDR3-RAM als Bildspeicher zum Einsatz.

Schon der HD 6750M ist jeder GPU aus den MacBooks überlegen. Der HD 6770M bringt noch einmal 15 Prozent mehr 3D-Leistung. Der HD 6790M mit 1 GByte Bildspeicher beschleunigt vor allem moderne Spiele, Starcraft II (Auflösung 1024 × 768, alle Einstellungen voll aufgedreht) lief hier mit 119

Geschwindigkeit in der Praxis

	Mac OS X							
	Cinebench 11 CPU Rendering besser ▶	Cinebench 11 OpenGL besser ▶	iTunes MP3-Kodierung [s] ◀ besser	Photoshop CS3 div. Aktionen [s] ◀ besser	QuickTime MPEG-4 Transkodieren [s] ◀ besser	DVD2OneX2 MPEG-2 umrechnen [s] ◀ besser	Mathematica 6.0 div. Berechn. [s] ◀ besser	Doom 3 (Demo1, XGA) [fps] besser ▶
MacBook Pro 15" Quad-Core i7 2,0 GHz	4,72	20,84	48	67	23	183	2589	110
iMac 21,5" 2-Core i3 3,06 GHz, 2010	2,60	25,81	49	96	26	192	2850	150
iMac 21,5" Quad-Core i5 2,5 GHz	3,96	36,73	44	59	20	165	2244	191
iMac 21,5" Quad-Core i5 2,7 GHz	4,26	40,76	39	57	19	155	2011	219
iMac 27" Quad-Core i7 2,93 GHz, 2010	5,33	34,94	44	61	21	123	2473	194
iMac 27" Quad-Core i5 2,7 GHz	4,27	40,84	39	61	19	162	2019	220
iMac 27" Quad-Core i7 3,4 GHz	6,80	43,54	36	53	18	141	1971	268
Mac Pro Quad-Core 2,8 GHz, 2010	5,09	29,95	48	72	22	135	2700	199
Mac Pro 12-Core 2,93 GHz, 2010	15,36	32,13	44	72	21	108	2475	223

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Frames pro Sekunde gegenüber 57 und 65 fps bei den beiden anderen iMac-GPUs.

Plattenladen

Bei den Standard-Festplatten hat sich gegenüber der Vorgängerversion wenig geändert. Die 3,5"-HDDs mit 7200 min^{-1} schaffen Transferraten um 125 MByte/s. Als Option steht jetzt auch eine magnetische Festplatte mit 2 TByte zur Wahl.

Die drei größeren der vier iMac-Konfigurationen kann man mit einer SSD statt der magnetischen Festplatte oder mit einer zusätzlichen 256-GByte-SSD bestellen. Der Aufpreis beträgt 500 oder 600 Euro. Ein so ausgestattetes Gerät stand uns bisher nicht zur Verfügung, da der iMac aber wie auch die aktuellen MacBooks Pro das moderne SATA 6G mitbringt, dürfte die SSD ähnlich rocken wie in den Apple-Notebooks. Dort schaffte eine von uns eingebaute, 450 Euro teure Crucial C300 mit ebenfalls 256 GByte Kapazität Transferraten von 210 und 250 MByte/s (Lesen/Schreiben) und beschleunigte vor allem das Starten von Programmen enorm.

Ein Apple-Produkt-Manager stellte allerdings gegenüber c't heraus, dass nur Apple-SSDs vom System mit Trim-Befehlen versorgt werden. Man wolle damit ausschließen, bei Fremdplatten irrtümlich Daten zu löschen. Ob und welche konkreten Vorteile die Trim-Funktion bringt, hängt jedoch stark von der jeweiligen SSD und der Nutzung des Rechners ab.

Nach Abschluss des Tests berichtete ein Techniker von OWC, dass sich die Festplatten in den neuen iMacs nicht ohne anschließend hochdrehende Lüfter tauschen lassen. Obwohl Apple auf ein proprietäres Sensor-Kabel verzichte, seien auch Platten gleichen Typs aus dem normalen Handel nicht ohne diese Probleme zu verwenden, da ihnen die Apple-Firmware fehle. Bereits bei den Vorgängern lassen sich die Festplatten nicht ohne Probleme tauschen. Einen Praxisartikel dazu finden Sie im gerade herausgekommenen Heft 2 der Mac & i.

Geräusche

Während die aktuellen Sandy-Bridge-MacBooks lauter als ihre Vorgänger sind, blieben die iMacs trotz ihrer Desktop-PC-CPUs mit höherer Thermal Design Power (TDP) im Test durchgehend ruhig: Egal, wie wir CPU und GPU scheuchten, mehr als ein Säuseln der Lüfter von 0,1 Sone war nicht zu hören. In dem großen Aluminium-Gehäuse haben Kühler mehr Platz als in Notebooks.

Thunderbolt

Gegenüber der Vorgängergeneration hat sich bei den iMacs äußerlich nicht viel geändert: Nur ein kleines Blitzsymbol an der Mini-DisplayPort-Buchse macht den Unterschied. Der 27-Zoll-iMac hat zwei davon.

Der Blitz symbolisiert die neue Schnittstelle Thunderbolt, für die es ab Sommer schnelle Massenspeicher, Monitore, Adapter und zum Beispiel auch ein PCI-Erweiterungsgehäuse von Sonnet geben soll. Für den Target-Disk-Modus, in dem einer von zwei direkt verbundenen Macs als Festplatte fungiert, steht nun neben FireWire auch Thunderbolt bereit. Wenn man mit gedrückter T-Taste bootet, erscheinen auf dem Bildschirm des iMac beide Symbole. Leider konnten wir die Funktion nicht ausprobieren, da es bis Redaktionsschluss noch keine Kabel für die neue Schnittstelle gab, ebensowenig wie Peripherie.

Den Target Display Mode, bei dem der iMac als Monitor fungiert, gibt es nicht nur für den 27-, sondern auch für den 21,5-Zöller. Er funktioniert allerdings nur noch mit Thunderbolt-Geräten und nicht mit bisherigen Kabeln.

Displays

Das spiegelnde Display des 21,5-iMacs zeigt mit 1920 × 1080 Pixeln die volle HD-Auflösung. Es leuchtet mit einer maximalen Helligkeit von 360 cd/m^2 und kräftigen, unverfälschten Farben. Es weist einen Kontrast von 986:1 respektive 1166:1 auf.

Der 27-Zöller hat mit 2560 × 1440 die 1,7-fache Zahl von Bildpunkten. Das riesige Display leuchtet mit maximal 380 cd/m^2 noch ein wenig heller, hat aber einen niedrigeren,

Der 27-Zöller bringt sogar zwei Thunderbolt-Buchsen mit. Sie sind am Blitz-Symbol zu erkennen.

Anzeige

	Windows					
Quartz Extreme Transp. Fenster [s] ◀ besser	Cinebench 11 CPU besser ▶	Cinebench 11 OpenGL besser ▶	iTunes MP3-Kodierung [s] ◀ besser	DVD2One MPEG-2 umrechnen [s] ◀ besser	Mathematica 6.0 div. Berechn. [s] ◀ besser	Doom 3 (Demo1, XGA) [fps] besser ▶
94	4,61	22,16	67	273	2125	146
88	1,99	27,73	59	178	2448	186
87	4,12	43,63	58	175	1886	211
89	4,47	52,70	52	171	1689	230
84	4,73	58,87	56	136	2036	234
90	4,45	52,70	52	172	1692	230
86	6,84	76,76	48	156	1623	283
85	4,99	53,39	59	149	2378	210
84	14,86	57,71	57	127	2395	194

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

wenngleich völlig ausreichenden Kontrast von 833:1 respektive 876:1. Wie bei IPS-Panels üblich, sind beide wenig winkelabhängig: Der Kontrast ändert sich nicht bis 80° Abweichung von der Mittelposition des Betrachters (in alle Richtungen). Durch die vorgesetzte Scheibe wirken die Farben noch intensiver und die Tiefen noch näher am Schwarz. Das Glas spiegelt allerdings auch die gesamte Umgebung, was eine Aufstellung ohne auftreffendes Sonnenlicht erfordert, will man bei heller Kleidung noch etwas erkennen.

Kamera und WLAN

Die neue FaceTime-HD-Kamera in den iMacs machte in Photobooth, QuickTime X oder iMovie für eine Web-Cam recht scharfe und farbtreue Bilder mit 720p-Auflösung. Ein FaceTime-Videochat zwischen den neuen Geräten lief allerdings nicht mit sichtbar mehr Bildpunkten als zwischen zwei Macs mit herkömmlicher iChat-Kamera – von HD war nichts zu sehen. Dies mag bei mehrfach ausreichender Upload-Geschwindigkeit natürlich auch an den Schaltstellen unseres Hausnetzes oder der benutzten VDSL-Leitung liegen.

Apple setzt bei den iMacs die modernen WLAN-Chips Atheros 9380 ein, die mit einer geeigneten Gegenstelle Daten mit bis zu 450 Megabit pro Sekunde über das Funknetz austauschen können. Dazu muss der Router den Standard 802.11n im 5-Gigahertz-Frequenzband mit 40 MHz breiten Funkkanälen beherrschen.

Bereits der „kleine“ iMac mit 21,5"-Display bietet Full HD und Quad-Core-CPUs.

Mit 2560 × 1440 Pixeln besitzt der 27"-iMac fast die doppelte Bildpunktanzahl von Full HD.

Laut Anzeige im System Profiler liefern die iMacs am USB-Anschluss 1600 mA „zusätzlichen Betriebsstrom“, wenn ein iPad angeschlossen ist. Bei den Vorgängern waren es nur die üblichen 500 mA. Alle iMacs sind kompatibel zum iPhone-Headset, bei dem über einen vierpoligen Miniklinkenstecker analoge Audiosignale in beide Richtungen übertragen werden. Käufer haben beim iMac jetzt die Wahl zwischen der Magic Mouse und dem Magic Trackpad.

Windows

Wie gewohnt ließ sich Windows 7/64 Bit auf allen Testrechnern problemlos aufspielen. Im Betrieb nervte vor allem die verzögerte Erkennung der Maus: Man muss immer erst zwei Mal klicken, damit Windows sie wahrnimmt. Dank der Apple-Treiber lernt Windows auf HFS+-Volumes zuzugreifen, wenngleich nur lesend.

Fazit

Die iMacs sind billiger geworden, trotz durch die Bank installierter Vierkern-Prozessoren und deutlich schnellerer Grafikchips. Dabei sind sie sehr leise und wenig energiehungrig. Die Veränderungen sind somit allesamt gelungen. Geblieben ist es bei den spiegelnden Displays mit den ebenfalls spiegelnden, vorgesetzten Scheiben, die nicht jedermanns Sache sind. Durch Thunderbolt erhalten die Macs eine in ihrer Vielfältigkeit noch kaum abzuschätzende Erweiterungsmöglichkeit. (jes)

www.ct.de/1112102

iMacs

	iMac 21,5" Quad-Core i5 2,5 GHz	iMac 21,5" Quad-Core i5 2,7 GHz	iMac 27" Quad-Core i5 2,7 GHz	iMac 27" Quad-Core i7 3,4 GHz
Prozessor	Intel Quad-Core i5, 2,5 GHz, 6 MByte L3-Cache, integrierter Speichercontroller Turbo Boost	Intel Quad-Core i5, 2,7 GHz, 6 MByte L3-Cache, integrierter Speichercontroller Turbo Boost	Intel Quad-Core i5, 2,7 GHz, 6 MByte L3-Cache, integrierter Speichercontroller Turbo Boost	Intel Quad-Core i7, 3,4 GHz, 8 MByte L3-Cache, integrierter Speichercontroller, Hyper-Threading, Turbo Boost
Arbeitsspeicher	4 GByte DDR3-1333, 2 SO-DIMMs, 4 Slots, max. 16 GByte	4 GByte DDR3-1333, 2 SO-DIMMs, 4 Slots, max. 16 GByte	4 GByte DDR3-1333, 2 SO-DIMMs, 4 Slots, max. 16/32 GByte	4 GByte DDR3-1333, 2 SO-DIMMs, 4 Slots, max. 16/32 GByte
Festplatte	Western Digital WD5000AAKS-402AA0, 500 GByte, 3,5"-SATA, 7200 min^{-1}	Western Digital WD1001FALS-403AA0, 1 TByte, 3,5"-SATA, 7200 min^{-1}	Seagate, ST31000528AS, 1 TByte, 3,5"-SATA, 7200 min^{-1}	Western Digital WD1001FALS-403AA0, 1 TByte, 3,5"-SATA, 7200 min^{-1}
Optisches Laufwerk	8X DVD-Brenner, Optiarc AD-5680H, Schreiben: DVD+-DL 4X, DVD+-R 8X, DVD+RW 8X, DVD-RW 6X, CD-R 24X, CD-RW 16X; Lesen: DVD 8X, CD 24X	8X DVD-Brenner, LG GA32N, Schreiben: DVD+-DL 4X, DVD+-R 8X, DVD+RW 8X, DVD-RW 6X, CD-R 24X, CD-RW 16X; Lesen: DVD 8X, CD 24X	8X DVD-Brenner, Optiarc AD-5680H, Schreiben: DVD+-DL 4X, DVD+-R 8X, DVD+RW 8X, DVD-RW 6X, CD-R 24X, CD-RW 16X; Lesen: DVD 8X, CD 24X	8X DVD-Brenner, Optiarc AD-5680H, Schreiben: DVD+-DL 4X, DVD+-R 8X, DVD+RW 8X, DVD-RW 6X, CD-R 24X, CD-RW 16X; Lesen: DVD 8X, CD 24X
Grafik	ATI Radeon HD 6750M, 512 MByte GDDR5-RAM, Thunderbolt: bis zu 2560 × 1600 Pixel mit optionalem Dual-Link-DVI-Adapter, auch als Eingang nutzbar	ATI Radeon HD 6770M, 512 MByte GDDR5-RAM, Thunderbolt: bis zu 2560 × 1600 Pixel mit optionalem Dual-Link-DVI-Adapter, auch als Eingang nutzbar	ATI Radeon HD 6770M, 512 MByte GDDR5-RAM, Thunderbolt: bis zu 2560 × 1600 Pixel mit optionalem Dual-Link-DVI-Adapter, auch als Eingang nutzbar	ATI Radeon HD 6970M, 1 GByte GDDR5-RAM, Thunderbolt: bis zu 2560 × 1600 Pixel mit optionalem Dual-Link-DVI-Adapter, auch als Eingang nutzbar
Display	Spiegelndes 21,5"-Display mit 1920 × 1080 Pixeln und vorgesetzter Scheibe, IPS, LED, max. Helligkeit 360 cd/m^2, Kontrast 986:1, Blickbereich 80° oben, 80° unten	Spiegelndes 21,5"-Display mit 1920 × 1080 Pixeln und vorgesetzter Scheibe, IPS, LED, max. Helligkeit 371 cd/m^2, Kontrast 1166:1, Blickbereich 80° oben, 80° unten	Spiegelndes 27"-Display mit 2560 × 1440 Pixeln und vorgesetzter Scheibe, IPS, LED, max. Helligkeit 380 cd/m^2, Kontrast 833:1, Blickbereich 80° oben, 80° unten	Spiegelndes 27"-Display mit 2560 × 1440 Pixeln und vorgesetzter Scheibe, IPS, LED, max. Helligkeit 396 cd/m^2, Kontrast 876:1, Blickbereich 80° oben, 80° unten
Audio	Kombi-Buchsen Line/optisch-digital In und Out	Kombi-Buchsen Line/optisch-digital In und Out	Kombi-Buchsen Line/optisch-digital In und Out	Kombi-Buchsen Line/optisch-digital In und Out
sonstige Ausstattung, Anschlüsse und Netzwerk	FaceTime-HD-Kamera, SDXC-Card-Slot, 1 × Thunderbolt, 1 × FireWire 800, 4 × USB 2.0, Gigabit-Ethernet, WLAN 802.11n, Bluetooth 2.1+EDR, Infrarot-Empfänger, Stereo-Lautsprecher, Mikrofon	FaceTime-HD-Kamera, SDXC-Card-Slot, 1 × Thunderbolt, 1 × FireWire 800, 4 × USB 2.0, Gigabit-Ethernet, WLAN 802.11n, Bluetooth 2.1+EDR, Infrarot-Empfänger, Stereo-Lautsprecher, Mikrofon	FaceTime-HD-Kamera, SDXC-Card-Slot, 2 × Thunderbolt, 1 × FireWire 800, 4 × USB 2.0, Gigabit-Ethernet, WLAN 802.11n, Bluetooth 2.1+EDR, Infrarot-Empfänger, Stereo-Lautsprecher, Mikrofon	FaceTime-HD-Kamera, SDXC-Card-Slot, 2 × Thunderbolt, 1 × FireWire 800, 4 × USB 2.0, Gigabit-Ethernet, WLAN 802.11n, Bluetooth 2.1+EDR, Infrarot-Empfänger, Stereo-Lautsprecher, Mikrofon
Gewicht, Maße (B × H × T)	9,3 kg, 52,8 cm × 45,1 cm × 18,9 cm	9,3 kg, 52,8 cm × 45,1 cm × 18,9 cm	13,8 kg, 65,0 cm × 51,7 cm × 20,7 cm	13,8 kg, 65,0 cm × 51,7 cm × 20,7 cm
Lieferumfang	Bluetooth-Tastatur und MagicMouse oder Magic Trackpad, Wiederherstellungs-DVDs mit Mac OS X 10.6 und iLife '11	Bluetooth-Tastatur und MagicMouse oder Magic Trackpad, Wiederherstellungs-DVDs mit Mac OS X 10.6 und iLife '11	Bluetooth-Tastatur und MagicMouse oder Magic Trackpad, Wiederherstellungs-DVDs mit Mac OS X 10.6 und iLife '11	Bluetooth-Tastatur und MagicMouse oder Magic Trackpad, Wiederherstellungs-DVDs mit Mac OS X 10.6 und iLife '11
Leistungsaufnahme [Watt]	Aus 0,5, Ruhezustand 1,2, Betrieb 52, CD auf HD 57, Volllast 88 mit Grafik 101 und mit voller Helligkeit 135	Aus 0,5, Ruhezustand 1,4, Betrieb 54, CD auf HD 58, Volllast 93 mit Grafik 110 und mit voller Helligkeit 143	Aus 0,8, Ruhezustand 2,2, Betrieb 73, CD auf HD 79, Volllast 111 mit Grafik 130 und mit voller Helligkeit 188	Aus 0,7, Ruhezustand 1,3, Betrieb 83, CD auf HD 88, Volllast 155 mit Grafik 190 und mit voller Helligkeit 254
Geräusche [Sone]	Betrieb 0,1, HD 0,1, DVD 0,3, CPU-Volllast 0,1, CPU- und GPU-Volllast 0,1	Betrieb 0,1, HD 0,1, DVD 0,3, CPU-Volllast 0,1, CPU- und GPU-Volllast 0,1	Betrieb <0,1, HD <0,1, DVD 0,3, Volllast <0,1, CPU- und GPU-Volllast <0,1	Betrieb <0,1, HD <0,1, DVD 0,3, Volllast <0,1, CPU- und GPU-Volllast <0,1
Preis	1150 €	1450 €	1650 €	Testgerät 2250 €, als Core i5, 3,1 GHZ 1900 €
Optionen	–	mit zusätzlicher 256-GByte-SSD +600 €, mit Quad-Core i7, 2,8 GHz +200 €	mit zusätzlicher 256-GByte-SSD +600 €	mit zusätzlicher 256-GByte-SSD +600 €, mit 2 GByte VRAM +100 €.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Stefan Porteck

Eine Frage der Technik

Sieben günstige LCDs mit großen Einblickwinkeln

Weniger als 200 Euro für einen Monitor – da kann man keine Spitzen-Bildqualität erwarten. Wer aber nur 50 Euro mehr investiert, bekommt jetzt Monitore mit einer besseren Display-Technik und braucht sich nicht mehr über Winkelabhängigkeit und flaue Farben zu ärgern.

Auf die Freude über den Schnäppchen-Monitor folgt meist der Frust über seine bescheidene Bildqualität: Weiß sieht von der Seite gelb- oder grünstichig aus und die Farben verblassen. An Bildbearbeitung ist mit solchen LCDs erst gar nicht zu denken und Videoschauen macht ebenfalls keinen Spaß, weil man nicht bequem im Stuhl oder Sofa versinken kann, ohne dass das Bild dunkler wird. Die starke Winkelabhängigkeit haben billige Discounter-Monitore ihren sogenannten TN-Panels (Twistet Nematics) zu verdanken.

Dass es besser geht, zeigen spezielle Schirme für Grafikan-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

wendungen mit VA- oder IPS-Panels. Die Krux: Solche Profigeräte kosten 500 Euro oder deutlich mehr. Für die meisten Anwender sind sie damit viel zu teuer.

Mittlerweile bekommt man aber auch Monitore mit blickwinkelstabilen Panels für rund 200 Euro – das klingt nach Profitechnik im Sonderangebot. Sieben solcher Blickfänge haben wir in unser Labor geholt und getestet, ob sie die günstigen TN-Schirme wirklich locker ausstechen oder vielleicht sogar mit teuren Grafikmonitoren mithalten können.

Volle Breitseite

Zu den blickwinkelstabilen LCD-Techniken zählen die teureren VA- (Vertical Aligned) oder IPS-Panels (In Plane Switching). Letztere sind für ihre besonders blickwinkelstabile Farbdarstellung und Grauabstufauflösung bekannt. Das gilt allerdings nur für horizontale und vertikale Einblickwinkel. Schaut man aus der Diagonalen auf den Schirm, verblassen auf manchen IPS-Panels die Farben und der Kontrast nimmt geringfügig ab.

VA-Panels ist die etwas schlechtere Blickwinkelcharakteristik aus der Diagonalen fremd. Zudem übertrumpfen sie andere LCD-Techniken locker, wenn es um den maximalen Kontrast geht. Bei vielen VA-Schirmen treten jedoch etwas größere Änderungen der Farbsättigung auf und bei der Anzeige von Helligkeits- und Grauverläufen ändert sich das Gamma aus größeren Einblickwinkeln etwas stärker als bei IPS-Geräten.

Die meisten Anwender dürften die Unterschiede von VA- und IPS-Panels im Alltag kaum bemerken. In diesem Test haben wir uns deshalb für günstige Monitore mit beiden Panel-Techniken entschieden. Alle sieben Geräte haben eine Auflösung von 1920 × 1080 Bildpunkten. Vier von ihnen sind mit IPS-Panels ausgerüstet: Dells U2211H ist mit einer Diagonalen von 21,5" der Kleinste im Bunde. Der ML239H von Asus, LGs IPS231 und NECs EA231WMi fallen mit 23" eine Nummer größer aus.

Zu den VA-Vertretern dieses Tests gehören die 24-Zöller von BenQ (EW2420), Iiyama (X2472HD) und Acer (S243HL). Achtung: Ältere Modelle des S243HL hatten TN-Panels an Bord. Erkennbar ist das lediglich am Namenszusatz „Abmii“. Unser Schirm mit dem viel besseren VA-Panel trägt die Kennung S243HL CBmii. Leider erwähnt kaum ein Online-Händler den vollständigen Produktnamen. Bevor man bei Online-Angeboten auf Verdacht zuschlägt, sollte man beim Händler nach der exakten Modellbezeichnung fragen. Wer gleich auf Nummer sicher gehen will, kauft den Schirm im Fachhandel und lässt ihn sich vorab zeigen. Ist das Bild düster, wenn man von unten draufschaut, hat man einen Ladenhüter vor sich.

Seitenblick

LGs IPS231 zeigt von den Seiten sowie von oben und unten praktisch keine Änderungen der Farbsättigung. Der ML239H von Asus und NECs EA231WMi spielen in derselben Liga. Unterschiede zwischen ihnen lassen sich allenfalls mit Messgeräten oder im direkten Vergleich feststellen.

Ab Einblickwinkeln von mehr als 45 Grad kann Dells U2211H mit dem Trio nicht mehr mithalten, da die Farbsättigung von Grün bei ihm etwas stärker zunimmt. Die Farborte von Rot und Blau bleiben indes stabil, was dazu führt, dass Weiß leicht gelb-/grünstichig erscheint. Betrachtet man die vier IPS-Schirme aus der Diagonalen, lässt sich bei allen eine leichte Winkelabhängigkeit erkennen. Das Bild wird dabei etwas flauer und dunkle Töne bekommen einen Lilastich. Beim Arbeiten stört das zwar nicht besonders, wohl aber beim Spielen oder Videoschauen, wo man sich mehr vorm Bildschirm bewegt.

Auf den VA-Schirmen unseres Tests verblassen die Farben aus der Diagonalen zwar nicht, aber auch sie schneiden im Vergleich zu teureren VA-Displays etwas schlechter ab. Auf BenQs EW2420 und Iiyamas X2472HD bleibt die Darstellung von Rot und Blau zwar stets stabil, aber die Sättigung von Grün ändert sich aus größeren Einblickwinkeln. Wie bei Dells U2211H bekommt Weiß deshalb auch hier einen sichtbaren Gelbstich. Der Kontrast ändert sich jedoch bei keinem der VA-Schirme erkennbar und anders als bei günstigen TN-Panels wird das Bild von unten auch nicht dunkler.

Hell und Dunkel

Wie die meisten VA-Monitore zeichnen sich BenQs EW2420 und Iiyamas X2472HD durch ein besonders sattes Schwarz und einen extrem hohen Kontrast von über 3300:1 aus. Mit beeindruckenden 4500:1 fährt Acers S243HL das beste Ergebnis ein. In der Praxis sorgt das bei Fotos und Videos für eine schön knackige Darstellung, in der schwarze Elemente tatsächlich pechschwarz aussehen.

Da können unsere vier IPS-Schirme zwar nicht mithalten, mit Werten von mehr als 850:1 brauchen sich der ML239H von Asus, LGs IPS231 und NECs EA231WMi aber auch nicht zu verstecken. Bei unseren Sehtests wirkten auf ihnen weder Bilder noch Videos flau. Etwas satteres Schwarz und damit einen Kontrast von 1100:1 schafft Dells U2211H.

Bei den Displays von Dell, LG und NEC ist in den Werkseinstellungen der Weißpegel nicht optimal gewählt: Sehr helle Grautöne werden bereits weiß angezeigt. Glücklicherweise lässt sich das Problem bei allen drei Geräten lösen, indem man die Kontrasteinstellung um eine Stufe verringert.

Die dynamische Kontrasterhöhung unserer Testkandidaten sollte man besser nicht einschalten – egal wie sehr die versprochenen Werte von mehr als 100 000:1 auch locken. Dahinter verbirgt sich eine Funktion, die in Abhängigkeit vom Bildinhalt die Intensität der Hintergrundbeleuchtung verändert: In dunklen Szenen wird gedimmt, bei hellen Bildern strahlt es stärker. Rechnerisch erhört sich dadurch zwar der Kontrast – aber eben nur zwischen aufeinanderfolgenden Bildern. Innerhalb eines Bildes bleibt der Kontrast gleich und folglich zeigen die Displays keine brillantere Darstellung. Beim Videoschauen und Spielen nervt die dynamische Kontrasterhöhung oft sogar, weil man die ständigen Änderungen der Schirmhelligkeit bemerkt.

Weiße Weste

Die maximale Leuchtdichte fällt beim ML239H von Asus, bei BenQs EW2420 und bei Dells U2211H mit rund 215 cd/m² etwas geringer aus. Die übrigen Displays erreichen eine Helligkeit von 250 bis 270 cd/m². Für die meisten Nutzer sollte die etwas geringere Leuchtdichte kein Problem darstellen, denn schließlich reichen bei normalem Tages- oder Kunstlicht 100 bis 120 cd/m² völlig aus. Wer häufig bei Schummerlicht spielt oder Videos schaut, sollte eher drauf achten, dass sich die Displays deutlich unter 100 cd/m² dimmen lassen.

Keinem unserer Testkandidaten gelang es, das Licht der am Displayrand platzierten Hintergrundbeleuchtung gleichmäßig hinter der gesamten Schirmfläche zu verteilen, was sich durch Schattierungen an den Bildrändern äußert. Bei Acers S243HL zeigen sich diese Randschatten an allen vier Rändern gleichermaßen. Ebenfalls deutlich fällt die inhomogene Ausleuchtung bei Asus' ML239H, Iiyamas X2472HD und NECs EA231WMi auf, die von links nach rechts dunkler werden; am wenigsten bemerkt man die Randschatten bei unserem Testgerät von LG.

Beim Surfen, Mailen oder in Office-Anwendungen kann man die Helligkeitsabweichungen zwar erkennen, viele Nutzer lassen sie hier aber als Schönheitsfehler durchgehen. In Videos sieht man die leichten Schattierungen meist überhaupt nicht. Publisher sind kritischer, denn feine Tonwertkorrekturen klappen nur, wenn man sich auf die Darstellung des Displays verlassen kann. Viele Profi-Monitore werden deshalb vom Hersteller bereits im Werk vermessen und die gewonnenen Daten als Kor-

Leistungsaufnahme

	Aus [W] ◂ besser	Standby [W] ◂ besser	Betrieb [W] ◂ besser
Acer S243HL Cbmii	0,9	1	21,9
Asus ML239H	0,4	0,4	21
Benq EW2420	0,4	0,5	20,4
Dell U2211H	0,5	0,6	19,5
Iiyama X2472HD	0,5	0,6	18
LG IPS231	0,3	0,3	19
NEC EA232WMi	0,5	0,5	19,2

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Acer lagert beim schlanken S243HL sämtliche Anschlüsse und den Lautsprecher in den Standfuß aus. Für ein internes Netzteil reicht der Platz nicht.

rekturwerte in der Look-up-Table der Monitore gespeichert, um lokale Helligkeits- und Farbabweichungen individuell auszugleichen.

Von grau nach bunt

Die Farbräume unserer Testkandidaten sind sich so ähnlich, dass man Unterschiede nur im direkten Vergleich bemerkt. Positiv aus der Reihe fällt der ML239H von Asus mit seinem kleinsten Orangestich. An die besonders satten Rot- und Grüntöne von Wide-Color-Gamut-Displays mit ihrem erweiterten Farbraum kommt aber auch der Asus-Monitor nicht heran.

Für unseren Test haben wir alle Monitore im Menü auf eine Farbtemperatur von 6500 Kelvin eingestellt. Sofern sich nur Bezeichnungen wie „warm“, „kalt“ oder „neutral“ finden, haben wir die Einstellung gewählt, die 6500K am nächsten kommt. Trotzdem beglückte uns keiner der Schirme mit einem perfekt farbneutralen Weiß: Dells U2211H zeigt einen sichtbaren Türkisstich, auf Acers S243HL und BenQs EW2420 schlägt etwas Grün durch. Das kann man zwar im erweiterten Farbeinstellungs-Menü der Schirme korrigieren – allerdings dauert das einige Zeit und wenn man zu wild an den Reglern dreht, ist die Farbmischung schnell komplett ruiniert.

Die übrigen Monitore treffen den definierten Weißpunkt D65 zwar auch nicht exakt, es braucht aber schon ein Messgerät, um ihren minimalen Grünstich zu entlarven. Das zeigt sich auch in der Praxis, wo ihnen in Fotos und Videos eine natürliche Darstellung mit ausgewogener Farbmischung gelingt.

Die in den Werkseinstellungen etwas zu kühle Farbtemperatur findet sich bei Dells U2211H auch in der Graustufenwiedergabe wieder. Auf Acers S243HL und LGs IPS231 zeigen Grautöne ebenfalls einen leichten Blaustich. Einen gröberen Schnitzer erlaubt sich BenQs EW2420, indem er einigen Grautönen einen leichten Lilastich oder Grünstich untermischt. Fließende Helligkeits- und Grauverläufe stellen für unsere Testkandidaten dagegen keine Hürden dar: Sie werden gleichmäßig aufgelöst und ohne Helligkeitssprünge angezeigt.

Drumherum

Dell, LG und NEC spendieren den Monitoren dieses Tests Standfüße, auf denen sich die Displays neigen, in der Hohe verstellen und seitlich sowie ins Hochformat drehen lassen. Die Mechanik arbeitet bei allen Geräten leichtgängig und präzise – optisch versprühen sie aber eher einen biederen Büro-Charme.

LGs IPS231 kippelte stets um einige Millimeter. Glücklicherweise ließ sich die Ursache leicht beheben: Die Unterseite des Standfußes besteht aus einem äußeren unbeweglichen Rand, in den mittig ein kleiner Drehteller eingelassen ist. Am Drehteller kleben kleine Gummiplättchen, am Rand kleine Filzgleiter. Die Gleiter sind allerdings etwas zu dünn, weshalb nicht der komplette Fuß auf der Tischplatte steht. Der Höhenunterschied lässt sich mit etwas Moosgummi und Klebstoff ausgleichen. Dank LED-Backlight sind die Monitore von Acer, Asus und Iiyama besonders dünn. So dünn, dass ein Netzteil im Gehäuse keinen Platz findet. Stattdessen wird ein externes Netzteil mitgeliefert – nicht jedermanns Sache. Wie bei Asus' ML-Serie üblich, übernehmen auch beim ML239H die Rolle des Standfußes zwei filigrane Ringe, auf denen sich das Display neigen und sogar seitlich drehen lässt. Stößt man den Monitor an, droht er zwar nicht umzufallen, schwingt aber recht lange nach. Acers S243HL fällt mit seiner asymmetrischen Optik ebenfalls auf: Der wuchtige Standfuß beherbergt die Signalanschlüsse und den Lautsprecher – das eigentliche Display ist nur fingerdick.

BenQs EW2420 und LGs IPS231 haben ebenfalls integrierte Lautsprecher. Schließt man die Monitore an Videozuspieler oder Spielkonsolen, wird der über HDMI übertragene Ton automatisch wiedergegeben – praktisch. Der EA231WMi wartet zwar auch mit Lautsprechern auf, mangels HDMI-Eingang muss man sie aber über ein Klinkenkabel mit Audiosignalen versorgen.

Spitzensound kann man von den integrierten Lautsprechern jedoch nicht erwarten, für satte Bässe mangelt es ihnen schlicht an Volumen. Klanglich fällt BenQs EW2420 mit seinem dünnen Ton gegenüber LGs IPS231 und NECs EA231WMi etwas ab. Auf Acers S243HL war der Ton bei unseren Tests recht dumpf und leise. Für Systemklänge oder

Ausleuchtung, Leuchtdichteregelbereich

	Ausleuchtung [%] besser ▶	Leuchtdichteregelbereich [cd/m²] ◀ besser ▶
Acer S243HL Cbmii	78,7	71/217
Asus ML239H	83,8	92/218
Benq EW2420	86,7	70/215
Dell U2211H	83,7	22/212
Iiyama X2472HD	80,8	79/274
LG IPS231	93,3	96/248
NEC EA232WMi	80,6	6/267
		100 cd/m²

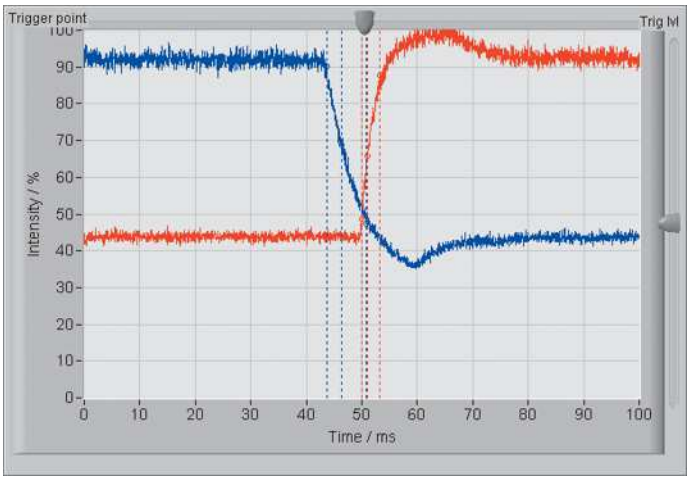
Ausleuchtung: Helligkeit des dunkelsten Bereichs im Vergleich zur hellsten Stelle in Prozent. Je höher der Wert, desto gleichmäßiger die Ausleuchtung. **Leuchtdichteregelbereich:** Der Balken zeigt an, in welchem Bereich sich die Schirmhelligkeit ausgehend von der Messeinstellung mit dem Helligkeitsregler verändern lässt. Ergonomisch sind im Büro bei Tageslicht etwa 100 bis 120 cd/m².

Schaltzeiten

		Schaltzeiten ($t_{fall} + t_{rise}$) [ms] (bei optimaler Graustufe, 100*+cd m2) ◀ besser
Acer S243HL Cbmii	sw	23,9
	grau	18,4
Asus ML239H	sw	18,9
	grau	17,1
Benq EW2420	sw	19,2
	grau	26,4
Dell U2211H	sw	14
	grau	14,1
Iiyama X2472HD	sw	25,6
	grau	31,9
LG IPS231	sw	26,1
	grau	32,7
NEC EA232WMi	sw	26,3
	grau	32,2

Schaltzeiten sw / grau: Der dunkle Balken zeigt die Zeit, die das Display benötigt, um das Bild von hell nach dunkel zu schalten (t_{fall}), der helle Balken die Zeit für den Schaltvorgang von dunkel nach hell (t_{rise}); sw ist der Wechsel zwischen Schwarz und Weiß, grau der zwischen zwei Grautönen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Der Overdrive von Dells U2211H ist so dosiert, dass beim Bildwechsel die gewünschte Leuchtdichte nur wenig über- und unterschritten wird.

ein kurzes YouTube-Video reichen die Lautsprecher zwar aus, will man längere Filme oder Fernsehen auf den Monitoren schauen, sollte man den Ton lieber über ein aktives Boxenset oder die Stereoanlage ausgeben.

Für Filme reichen die Schaltzeiten der getesteten Monitore aus. Bei schnellen Spielen machten Iiyamas X2472HD, LGs IPS231 und NECs EA231WMi wegen ihrer recht langen Reaktionszeiten weniger Spaß. Acer, Asus, BenQ und Dell spendieren ihren Probanden eine Overdrive-Funktion, die den Flüssigkristall beim Bildwechsel kurzzeitig mit etwas höherer oder geringerer Spannung als nötig ansteuert. Durch den stärkeren Impuls gelang ihnen der Bildwechsel flotter.

Der ML239H reagierte zwar zügig, über- oder unterschritt die gewünschte Zielhelligkeit aber zunächst für rund 20 ms. Durch diese Überschwinger sieht das Bild auf ihm kaum schärfer aus als auf den übrigen Schirmen. Stellt man ihn im Menü auf eine geringe Beschleunigungsstufe, verringern sich die Überschwinger drastisch. Auf Iiyamas X2472HD hatte der abschaltbare Overdrive nur geringfügigen Einfluss auf die Reaktionszeiten – zeigte aber auch keine störenden Nebenwirkungen.

Fazit

Obgleich die getesteten Monitore nicht in der Oberliga spielen, lohnt es sich, künftig beim Kauf noch genauer hinzuschauen: Wer die eigene Fotosammlung mit der Bildbearbeitung aufpolieren möchte, ist mit den Schirmen von Asus, Iiyama und NEC am besten bedient. Sie haben in Sachen Grauabstufauflösung die Nase vorn. Mit teuren Profischirmen zur Bildbearbeitung können die getesteten Displays jedoch nicht mithalten, da auf unseren IPS-Displays die Farben aus der Diagonalen etwas zu stark verblassen und bei den VA-Geräten aus größeren Einblickwinkeln Weiß einen zu deutlichen Gelbstich bekommt. Zudem mangelt es unseren Testkandidaten an einem großen Farbraum sowie einem ab Werk optimal eingestellten Weißpunkt.

Bei Office-Anwendungen machen alle getesteten Monitore eine sehr gute Figur. Wer häufig Dokumente bearbeitet oder viel surft, sollte einen Blick auf Dells U2211H und NECs EA231WMi werfen: Anders als billige TN-Displays lassen sie sich auch im Hochformat sinnvoll nutzen, da bei ihnen das gedrehte Bild von der einen Seite dann nicht dunkel wird.

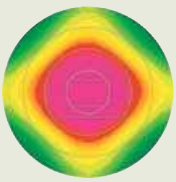
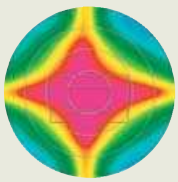
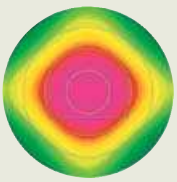
Spieler finden bei Asus' ML239H und Dells U2211H die kürzesten Reaktionszeiten des Tests. Mit Ausnahme der Office-Schirme von Dell und NEC lassen sich unsere Testkandidaten über HDMI auch direkt an HD-Zuspieler und Spielkonsolen anschließen. Für die Videowiedergabe reichen ihre Reaktionszeiten aus.

Günstige VA- und IPS-Monitore stecken ihre TN-Geschwister bei der Winkelabhängigkeit locker in die Tasche – das rechtfertigt auch einen Aufpreis von 50 Euro. (spo)

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

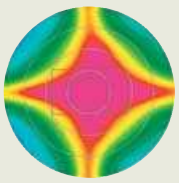
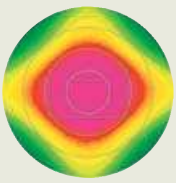
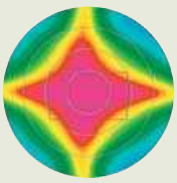
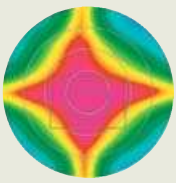
Full-HD-Monitore mit geringer Winkelabhängigkeit

Produktbezeichnung	S243HL Cbmii	ML239H	EW2420
Hersteller	Acer	Asus	Benq
Garantie LCD / Backlight [Jahre]	2 / 2, inkl. Vor-Ort-Austauschservice	3 / 3, inkl. Vor-Ort-Austauschservice	3 / 3, inkl. Vor-Ort-Austauschservice
max. Pixelfehler[1]	Klasse II	Klasse II	Klasse II
Panel: Größe / Typ / Hersteller	24" / VA / CMI	23" / IPS / LG Display	24" / VA / k. A.
Backlight	LED (white)	LED (white)	LED (white)
Pixelgröße	0,277 mm (92 dpi)	0,265 mm (96 dpi)	0,277 mm (92 dpi)
Auflösung	1920 × 1080	1920 × 1080	1920 × 1080
sichtbare Bildfläche / -diagonale	53,1 cm × 29,9 cm / 61 cm	50,9 cm × 28,7 cm / 58,5 cm	53,1 cm × 29,9 cm / 61 cm
Videoeingänge	Sub-D, 2 × HDMI	Sub-D, HDMI	Sub-D, DVI-D, 2 × HDMI
HDCP an DVI	✓	✓	✓
Farbmodi Preset / User	warm, kalt / ✓	kühl, normal, warm, sRGB / ✓	Normal, Bläulich, Rötlich, sRGB / ✓
Bildpresets	Standard, Grafiken, Spielfilm, Eco, Benutzer	Standard, Theater, Spiel, Landschaft, Nacht	Standard, Foto, Spiele, Film, Spar
Gammawert Soll /Ist	2,2 / 2,25	2,2 / 2,01	2,2 / 2,42
Interpolation: abschaltbar / seitentreu / Vollbild / Kantenglättung	– / ✓ / ✓ / –	– / ✓ / ✓ / –	– / ✓ / ✓ / ✓ (5 Stufen)
LCD drehbar / höhenverstellbar / Portrait-Modus	– / – / –	✓ / – / –	– / – / –
VESA-Halterung (Lochabstand) / Kensington-Lock	– / –	– / –	✓ (10 cm) / ✓
Rahmenbreite	rundum 1,5 cm	seitl. u. oben 2,2 cm; unten 8 cm	seitl. u. oben 2,3 cm; unten 4,5 cm
weitere Ausstattung	Lautsprecher (1 W), Netzteil extern	Netzteil extern	Lautsprecher (1,5 W), USB-Hub (4 Ports)
Lieferumfang	Kabel: Sub-D, Audio, Netz; Netzadapter; Handbuch auf CD, Kurzanleitung	Kabel: Sub-D, DVI-HDMI, Netz; Kurzanleitung	Kabel: Sub-D, Audio, USB, Netz; Handbuch auf CD, Kurzanleitung
Maße (B × H × T) / Gewicht	57 cm × 43 cm × 19 cm / 6,5 kg	56 cm × 43 cm × 22 cm / 3,9 kg	58 cm × 44 cm × 17,9 cm / 6 kg
Prüfzeichen	TÜV GS, ISO 13406-2	TÜV GS, ISO 13406-2	TCO 5.0, TÜV GS, ISO 13406-2
Kennzeichen positiv	sehr hoher Kontrast, schickes Design, integrierter Lautsprecher	gute Graustufenauflösung, schickes Design, lässt sich seitlich drehen	sehr hoher Kontrast, drei Digitaleingänge, USB-Hub, integrierte Lautsprecher
Kennzeichen negativ	externes Netztel, Lautsprecher etwas dumpf und leise, Graustufenanzeige etwas zu kühl	externes Netzteil, wackelt leicht auf seinem Standfuß	leichte Farbstiche in der Graustufenanzeige, lange Reaktionszeiten
Kontrast			
Minimales Sichtfeld [2]	4587:1 / 63,4 %	923:1 / 10,9 %	3535:1 / 56,5 %
Erweitertes Sichtfeld [2]	2140:1 / 107,4 %	694:1 / 35,7 %	1733:1 / 96,2 %
Die runden Diagramme geben die Winkelabhängigkeit des Kontrasts wieder. Blaue Farbanteile stehen für niedrige, rötliche für hohe Kontraste. Kreise markieren die Blickwinkel in 20-Grad-Schritten. Im Idealfall wäre das ganze Bild pink. winkelabhängiger Kontrast: Kreise im 20°-Abstand 0 200 400 600			
Bewertung			
Blickwinkelabhängigkeit	⊕	⊕	⊕
Kontrasthöhe	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕
Farbraum	○	⊕	○
Graustufenauflösung	○	⊕⊕	○
Ausleuchtung	○	○	○
subjektiver Bildeindruck	⊕	⊕	⊕
Interpolation am PC	○	○	○
Spieletauglichkeit (Schaltzeiten)	○	○	⊖
Bildqualität im Videobetrieb	⊕	⊕	⊕
Gehäuseverarbeitung, Mechanik	⊕	○	○
Bedienung, OSM	○	⊕	○
Straßenpreis (ca.)	240 €	200 €	230 €

[1] Pixelfehlerklasse II: Nach ISO 13406-2 dürfen pro 1 Million Pixel maximal fünf immer leuchtende oder immer dunkle Subpixel oder(!) zwei komplett helle und zwei komplett dunkle Pixel vorliegen; bei Breitbild-LCDs mit 1920 × 1200er Auflösung sind demnach maximal 12 defekte Subpixel erlaubt.

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

	U2211H	X2472HD	IPS231	EA232WMi
	Dell	Iiyama	LG	NEC
	3 / 3, inkl. Vor-Ort-Austauschservice	3 / 3, inkl. Vor-Ort-Austauschservice	3 / 3, inkl. Vor-Ort-Austauschservice	3 / 3, inkl. Vor-Ort-Austauschservice
	Klasse II	Klasse II	Klasse II	Klasse II
	21,5" / IPS / LG Display	24" / VA / CMI	23" / IPS / LG Display	23" / IPS / LG Display
	CCFL	LED (white)	LED (white)	LED (white)
	0,248 mm (102,6 dpi)	0,277 mm (92 dpi)	0,265 mm (96 dpi)	0,265 mm (96 dpi)
	1920 × 1080	1920 × 1080	1920 × 1080	1920 × 1080
	47,5 cm × 26,7 cm / 54,6 cm	53,1 cm × 29,9 cm / 61 cm	50,9 cm × 28,7 cm / 58,5 cm	50,9 cm × 28,7 cm / 58,5 cm
	Sub-D, DVI-D, DisplayPort	Sub-D, DVI-D, HDMI	Sub-D, DVI-D, HDMI	Sub-D, DVI-D, DisplayPort
	✓	✓	✓	✓
	Warm, Kühl, sRGB / ✓	6500K, 7500K, 9300K / ✓	warm, mittel, kalt, sRGB / ✓	5000K, 6500K, 7500K, 8200K, 9300K, sRGB / ✓
	Standard, Multimedia, Spiel	Standard, Text, Internet, Spiel, Kino, Sport	Benutzer, Film, Text, Foto	Standard, Film, Foto, Spiel Text, Dynamisch
	2,2 / 2,44	2,2 / 2,07	2,2 / 2,09	2,2 / 2,01
	– / ✓ / ✓ / ✓ (10 Stufen)	– / ✓ / ✓ / ✓ (5 Stufen)	– / ✓ / ✓ / ✓ (10 Stufen)	– / ✓ / ✓ / –
	✓ / ✓ / ✓	– / – / –	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
	✓ (10 cm) / ✓	– / ✓	✓ (10 cm) / ✓	✓ (10 cm) / ✓
	rundum 1,6 cm	seitl. u. oben 1,6 cm; unten 3,2 cm	seitl. u. oben 1,8 cm; unten 2,5 cm	seitl. u. oben 1,7 cm; unten 2 cm
	USB-Hub (4 Ports)	Netzteil extern	Lautsprecher (1 W), Netzteil extern	Lautsprecher (1 W), USB-Hub (4 Ports), Helligkeitssensor
	Kabel: Sub-D, DVI, USB, Netz; Handbuch auf CD, Kurzanleitung	Kabel: Sub-D, DVI, Netz; Kurzanleitung	Kabel: Sub-D, DVI, Netz; Handbuch auf CD, Kurzanleitung	Kabel: Sub-D, DVI, Netz; Handbuch auf CD, Kurzanleitung, CD (Treiber, Monitortestbild)
	51 cm × 35 – 45 cm × 18 cm / 6,5 kg	57 cm × 42 cm × 18 cm / 3,6 kg	55 cm × 37 – 48 cm × 14 cm / 4 kg	55 cm × 38 – 49 cm × 22 cm / 7,5 kg
	TCO 5.0, TÜV GS, ISO 13406-2	TÜV GS, ISO 13406-2	ISO 13406-2	TCO 5.0, TÜV Ergo, TÜV GS, ISO 13406-2
	hoher Kontrast, mehrere Digitaleingänge, gute Mechanik, USB-Hub, mechanische Freiheitsgrade	sehr hoher Kontrast, gute Graustufenauflösung	mechanische Freiheitsgrade, integrierter Lautsprecher	gute Graustufenauflösung, gute Mechanik, USB-Hub, integrierter Lautsprecher, Helligkeits-sensor
	Graustufenanzeige etwas zu kühl	lange Reaktionszeiten, wackelt leicht auf seinem Standfuß	Display kippelt auf seinem Standfuß, lange Reaktions-zeiten, Graustufenanzeige etwas zu kühl	lange Reaktionszeiten, etwas geringerer Kontrast
	1091:1 / 10,2 %	3300:1 / 38,7 %	883:1 / 9,1 %	845:1 / 11,8 %
	832:1 / 34,6 %	1744:1 / 73,7 %	672:1 / 33 %	641:1 / 35,9 %
				
	⊕	⊕	⊕	⊕
	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕
	○	○	○	○
	○	⊕⊕	○	⊕⊕
	○	○	⊕	○
	⊕	⊕	⊕	⊕
	○	○	○	○
	○	⊖	⊖	⊖
	⊕	⊕	⊕	⊕
	⊕⊕	○	○	⊕⊕
	⊕⊕	⊕	○	⊕⊕
	220 €	200 €	220 €	320 €

[2] Mittelwert und Standardabweichung des Kontrasts im minimalen beziehungsweise erweiterten Sichtfeld. Das minimale Sichtfeld umfasst alle Einblickwinkel, unter denen ein Betrachter das Bild sieht, wenn er aus 60 cm Entfernung frontal auf die Schirmmitte schaut; die Bildecken sieht er dabei unter dem größten Winkel. Im erweiterten Sichtfeld bewegt er den Kopf parallel zur Schirmfläche bis zu den Displaykanten; der Einblickwinkel auf die gegenüberliegenden Bildränder nimmt zu, der mittlere Kontrast sinkt.

c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Ernst Ahlers

Stromvernetzt

Powerline-Adapter mit 500 MBit/s Brutto-Durchsatz

Vernetzung über die Stromleitung mit Powerline-Adaptern ist beliebt, weil lästiges Kabelverlegen und Mauerndurchbohren entfällt. Mit der neuen Gerätegeneration soll die mit bisher 200 MBit/s brutto schon nicht langsame Technik auf das Zweieinhalbfache beschleunigen. Wir haben das Versprechen überprüft.

Nach dem ersten Test eines 500-MBit/s-Adapters [1] erschienen binnen Wochen drei neue Modelle auf dem Markt, weitere werden bis zum Spätsommer folgen. Wir haben den im Mai verfügbaren Geräten von Allnet, Devolo, Netgear und Trendnet auf den Zahn gefühlt.

Die bereits angekündigten 500-MBit/s-Adapter von AVM, D-Link und TP-Link standen zum Testzeitpunkt noch nicht zur Verfügung. Da sie aber dieselbe HomePlug-AV2-Technik verwenden, dürfte ihre Performance mit den hier getesteten Modellen vergleichbar sein. Ferner haben wir ein Pärchen der Vorgängergeneration HomePlug AV mitgemessen (Devolo dLAN 200 AV-plus), um das Versprechen des zweieinhalbfachen Durchsatzes zu überprüfen.

Die auf der Stromleitung nominell mit bis zu 900 MBit/s brutto noch deutlich schnelleren Adapter mit der proprietären Gigle-Technik haben wir außen vor gelassen. Denn nach unserem Test [1] sind sie nur selten schneller als die HomePlug-AV2-Modelle, transportieren dann aber lediglich die Hälfte mehr und nicht knapp das Doppelte, wie man aufgrund der Bruttorate erwarten dürfte. Vielmehr hatten sie in manchen Situationen sogar Probleme, überhaupt eine Verbindung übers Stromnetz aufzubauen, wo die HomePlug-Typen problemlos Daten übertrugen.

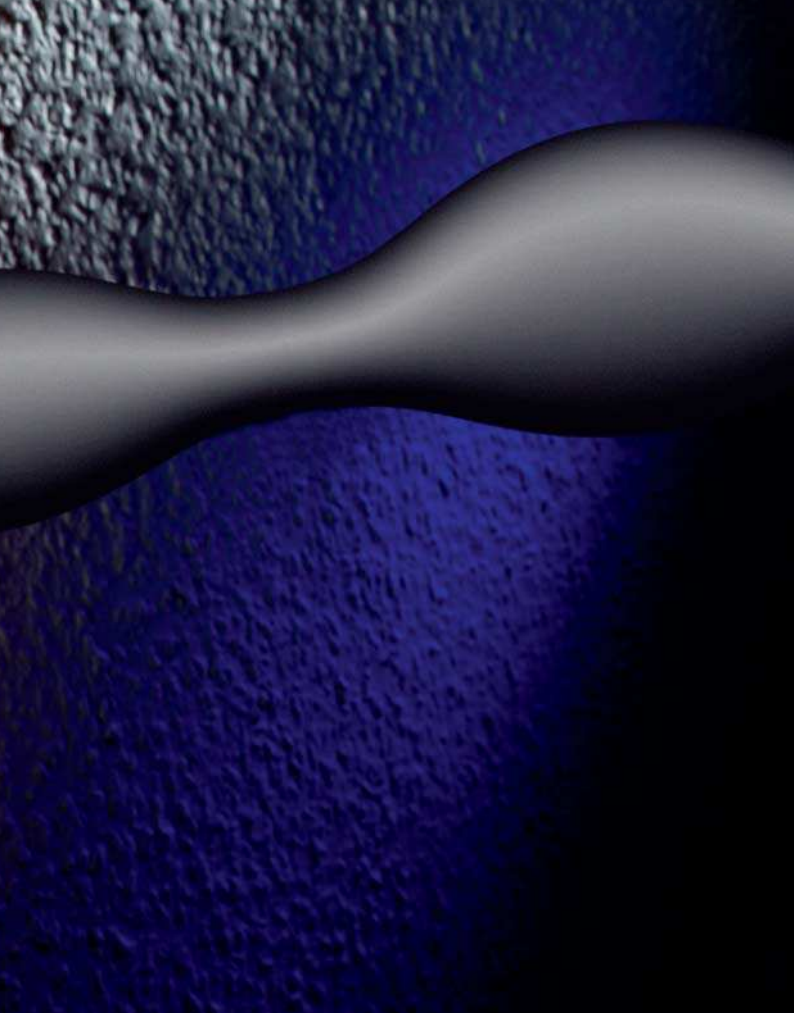
Den Durchsatzsprung erreicht die neue Powerline-Generation mit einem simplen Kniff: Sie nutzt wie die bisherigen Geräte ein Hochfrequenz-Signal zur Datenübertragung über die Stromleitung, das allerdings mit 2 bis 68 MHz deutlich mehr Bandbreite als vorher belegt (2–28 MHz). Ein weiterer, großer Performance-Sprung durch ein nochmals verbreitertes Spektrum erscheint heute als unwahrscheinlich, da beispielsweise die ITU als internationale Normungsstelle die obere Frequenz auf 80 MHz begrenzen will.

Statt dessen denken die Powerline-Chiphersteller darüber nach, ähnlich der MIMO-Technik bei WLAN unterschiedliche Signale in die beiden Stromleitungsadern zu speisen. Da die Signale aber zwischen den Adern überkoppeln und sich so vermischen, dürfte sich die Übertragungsleistung im Mittel wohl nicht ganz verdoppeln, sondern vielleicht um 30 Prozent steigern lassen.

Weil Stromleitungen unweigerlich einen Teil der HF-Energie abstrahlen, können Powerline-Übertragungen andere Funksysteme stören [2]. Deshalb sind unterhalb von 30 MHz bestimmte Frequenzblöcke ausgespart, um Funkamateure in der näheren Umgebung bis einige hundert Meter Abstand nicht zu beeinträchtigen.

CB-Funker und Hörer von Kurzwellenrundfunk können dagegen unter Störgeräuschen wie Tackern oder Zischeln leiden. Bei

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



uns traf es hingegen eine ältere, drahtlose Maus, die bei 27 MHz arbeitet. Ihre Übertragung wurde bei starkem Powerline-Verkehr unzuverlässig, was sich in einem ruckelnden Cursor und verlorenen Klicks manifestierte. Da die Maus selbst mit sehr geringer Energie funkt, muss ihr Empfänger empfindlich sein und schnappt so auch das schwache Powerline-Störsignal auf.

Riegel vorschieben

Alle Powerline-Adapter chiffrieren die zu übertragenden Daten mit einem Schlüssel, den sie aus dem fürs eigene Powerline-Netz eingestellten Passwort ableiten. Dieses Passwort ist aber ab Werk überall gleich eingestellt, damit die Adapter aus dem Karton heraus miteinander funktionieren.

Ihr erster Schritt sollte deshalb sein, am ersten in die Steckdose gesetzten Adapter per 12 Sekunden langem Druck auf den Koppeltaster ein eigenes Passwort zu erwürfeln. Den oder die nächsten verbinden Sie dann per kurzem Druck (2 s) auf den Koppeltaster des ersten und dann des folgenden Geräts. Dieses Verfahren beherrschen inzwischen alle HomePlug-AV(2)-Adapter, sodass Sie die beigelegte Software nicht installieren müssen.

Anders als vielfach behauptet stellt der Stromzähler nach unserer Erfahrung keine sichere Barriere für Powerline-Signale dar: Wir maßen zwischen zwei Wohnungen auf der gleichen Etage mit 500-MBit/s-Adaptern an ausgewählten Steckdosenpaaren zwischen 8 und 33 MBit/s, wobei das Signal sogar zwei Zähler passieren musste [3]. Ihr Nachbar könnte also ungewollt über Ihren Internet-Anschluss mitsurfen, wenn Sie das Passwort nicht ändern.

Selbst mit geändertem Passwort kann ein Powerline-Netz in der Nachbarwohnung aber Ihres noch beeinträchtigen, denn beide Netzwerke nutzen dasselbe Frequenzspektrum. Wenn Ihr Etagennachbar Daten überträgt, wird bei Ihnen der Durchsatz sinken und umgekehrt.

Maßnahme

Die Performance der Adapter testeten wir in einer typischen Etagenwohnung. Einen Adapter platzierten wir in einer freien Wandsteckdose in der Nähe des Testservers, der andere wanderte mit einem Notebook über zehn Steckdosen mit zunehmender Stromleitungsdistanz.

Den TCP-Nettodurchsatz ermittelten wir wie üblich mit dem Benchmark-Programm iperf, und zwar diesmal mit einem und sechs parallelen Datenströmen. Denn in Vorabmessungen in der Redaktion bemerkten wir, dass die Adapter bei exzellenten Bedingungen (Betrieb in derselben Steckerleiste) mit mehreren Datenströmen einen höheren Summendurchsatz schafften. Gegenüber einem Datenstrom lag die Summe je nach Exemplar und Anzahl der Ströme zwischen 8 und 18 Prozent höher. Bei den zum Vergleich mitgetesteten Geräten der älteren Generation trat hingegen kein Zuwachs auf.

Bei den folgenden Messungen in der Wohnung stellte sich dann heraus, dass der Summendurchsatz nur bei sehr guten Verbindungen höher ausfällt, typischerweise an zwei von zehn Gegenstellen. Sobald der Einzel-

Allnet ALL168500: preisgünstig, energieeffizient, zwar stark streuender Durchsatz in der Testwohnung, dennoch über alles betrachtet gut.

Devolo dLAN 500 AVplus: dank durchgeführtem Stromanschluss nützlich bei Steckdosenmangel, guter Durchsatz, geringster Standby-Stromverbrauch.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Netgear XAV5001/5004: bester Durchsatz im Test, praktisch zum Vernetzen mehrerer PCs im selben Zimmer dank integriertem Switch beim XAV5004.

durchsatz unter etwa 120 MBit/s absackte, brachten mehrere Datenströme keinen Zuwachs. Deshalb geben wir in den Ergebnisdiagrammen und der Tabelle weiterhin den Einzeldurchsatz als Mittelwert aus Down- und Upstream über mehrere iperf-Durchläufe an und bewerten diesen. Denn das ist auch die typische Geschwindigkeit, die ein Nutzer bei einzelnen Downloads oder beim Dateikopieren erzielen wird.

In den Grundrissen auf Seite 118 gibt die farbliche Hinterlegung einen Hinweis: Rote Inseln stehen für zu geringe Geschwindigkeit (Hellrot: 10 bis 19 MBit/s), die zwar für heute langsame DSL-Zugänge, Audio- und Videostreaming in Standardauflösung (SD) ausreicht, nicht aber für VDSL, Kabel-Internet oder HD-Videos. Gelb markiert den zufriedenstellenden Bereich (20 bis 50 MBit/s), mit dem man auch einen VDSL2-Zugang ausreizen oder ein bis zwei HD-Streams transportieren kann. Oberhalb von 100 MBit/s (dunkelgrün) wird ein Fast-Ethernet-Kabelnetz überholt. Dann ist auch das verlustlose Weiterverteilen eines schnellen Internet-Zugangs kein Problem mehr.

Außer der reinen Datengeschwindigkeit testeten wir in zwei Situationen auch die Latenz. Bei einer sehr guten Verbindung lag die Round-Trip-Time (RTT, entspricht Ping-Zeit) ohne Datenverkehr im Mittel bei 3 Millisekunden, einzelne Ausreißer erreichten 13 bis 18 Millisekunden. Mit zusätzlichem Traffic kletterte sowohl die mittlere als auch die maximale Ping-Zeit auf 14 bis 19 beziehungsweise 25 bis 54 ms.

Bei der schlechteren Verbindung kletterte das Ping-Mittel von 3 ms auf 51 bis 71 ms, das Maximum stieg auf 66 bis 90 ms statt 13 bis 27 ms. Online-Spieler, denen jede Millisekunde zusätzlicher Latenz schadet, sollten also durchlaufende Hintergrund-Backups unterlassen.

Zusammenspiel

Da die getesteten 500-MBit/s-Adapter alle mit derselben Technik arbeiten, kommunizieren sie auch herstellerübergreifend reibungslos miteinander. Bei sehr guten Stromleitungsbedingungen – kurze Distanz im selben Zimmer – lag der Nettodurchsatz in allen Kombinationen über 150 MBit/s (siehe Balkendiagramm auf Seite 119) und damit mindestens beim Doppelten dessen, was die ältere Powerline-Generation erreichte.

Dennoch gibt es Unterschiede, die dem individuellen Aufbau und der jeweils vorhandenen Firmware-Version geschuldet sind. So mochten sich die 500er-Adapter von Allnet und Devolo nicht sonderlich, sie kamen nur wenig über 150 MBit/s hinaus. Mit der älteren Generation harmonierten indes alle Prüflinge und erreichten etwas über 70 MBit/s, den typischen Maximaldurchsatz der 200er-Adapter.

Ein vorhandener 200er bremst die schnellen Adapter aber nicht aus, diese sprechen trotzdem mit ihrer bestmöglichen Datenrate miteinander. 200-MBit/s-Geräte, die mit dem inzwischen verbreitungsmäßig unbedeutenden DS2-Chipsatz arbeiten, sind übrigens nicht kompatibel zu HomePlug AV(2).

Bei einer größeren Stromleitungsdistanz quer durch die Wohnung glich sich das Verhalten an: Hier maßen wir einen einheitlichen Nettodurchsatz von etwas über 50 MBit/s. Dabei schrumpfte der Vorsprung gegenüber der Vorgängergeneration deutlich, die immerhin noch 39 MBit/s schaffte.

Störempfinden

Für optimalen Durchsatz sollen Powerline-Adapter möglichst in einer freien Wandsteckdose sitzen, aber keinesfalls in einer Steckerleiste zusammen mit anderen Verbrauchern. Ist das nicht machbar, weil zu wenig Steckdosen vorhanden sind, dann helfen Powerline-Adapter mit durchgeführter Stromsteckdose. Daran hängt man dann die Steckerleiste mit den anderen Verbrauchern, sodass keine Performance-Einbrüche auftreten. Das haben wir mit dem dLAN 500 AVplus bei einer mäßig guten Verbindung ausprobiert.

Direkt in der Wand ohne weitere Verbraucher schaffte der Adapter 55 MBit/s. Mit nachgeschalteter Steckerleiste, an der PC, Monitor, Aktivboxen und Tischleuchte hängen, waren es 58 MBit/s, also im Rahmen der Messunsicherheit derselbe Durchsatz. Saß der Adapter aber zusammen mit den anderen Geräten in der Steckerleiste, sackte der Durchsatz um ein Viertel auf 43 MBit/s ab. Bei Wandsteckdosenmangel greifen Sie also lieber zu Adaptern mit durchgeführtem Stromanschluss, auch wenn diese rund 10 Euro mehr kosten.

Ferner überprüften wir stichprobenartig, wie sich ein parallel angeschlossener Störer auf die Powerline-Übertragung auswirkt. Bei einer sehr guten Verbindung ignorierte der Adapter den durchlaufenden Küchenmixer, dessen Motor wegen seines Bürstenfeuers ein breitbandiges Störsignal ins Stromnetz abgibt.

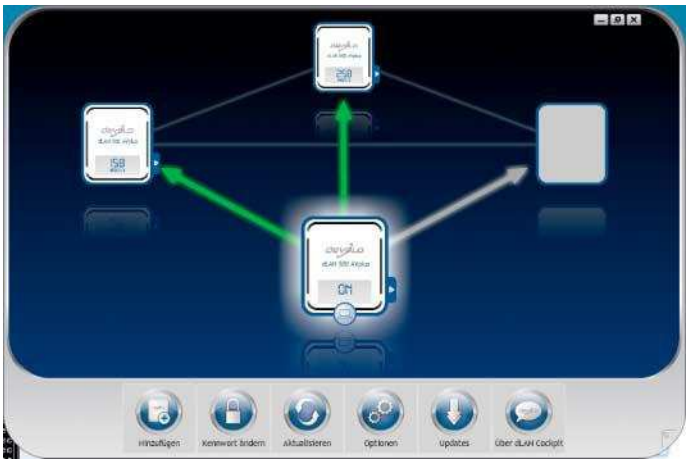
Bei einer zufriedenstellenden Verbindung sackte der mittlere Durchsatz indes leicht von 57 auf 48 MBit/s ab, also um rund 15 Prozent. Der Verlust ging dabei allein aufs Konto des Downstreams (47 statt 67 MBit/s), weil das Störsignal lediglich die emp-

Trendnet TPL-401E: preisgünstig, halbwegs sparsam bezüglich Energieverbrauch, summt leise bei aktivem LAN-Port.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Anhand der von den Windows-Tools angezeigten Brutto-Datenrate kann man den zu erwartenden Nettodurchsatz abschätzen. Er liegt typischerweise bei 40 Prozent vom Brutto. Die Programme von Devolo und Netgear liefern anders als jene von Allnet und Trendnet eine ansprechende grafische Netzwerk-Übersicht.

fangenen Daten beeinträchtigte. In die andere Richtung dämpfte nämlich das Hausstromnetz auch das Störsignal, sodass der Upstream zur Gegenstelle nicht litt.

Wärmequelle

In Bereitschaft – LAN-Port aktiv, aber kein Datenverkehr – gönnten sich die 500-MBit/s-Adapter alle etwas über 4 Watt Leistung aus dem Stromnetz, die fast komplett in Wärme umgesetzt werden. Sorgen Sie deshalb für ausreichend Konvektion, damit die Geräte nicht überhitzen. Sonst leidet die Elektronik unnötig und fällt vor der Zeit aus.

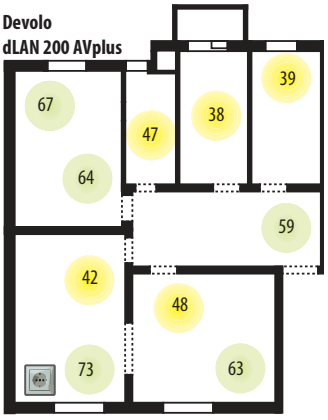
Schaltet man das angeschlossene Gerät ab, sodass der LAN-Port inaktiv wird, legen sich die Adapter nach einigen Minuten schlafen und fallen auf rund 1 Watt herunter. Devolo schaffte es bei seinem dLAN 500 AVplus lobenswerterweise sogar unter die 0,5-Watt-Marke. Beim älteren dLAN 200 AVplus kursieren mehrere Hardware-Versionen: Nur die neueren Modelle MT2255 und MT2324 (siehe Typenschild) kommen laut Hersteller unter 1 Watt. Das getestete Gerät soll das mit einer kommenden Firmware ebenfalls schaffen.

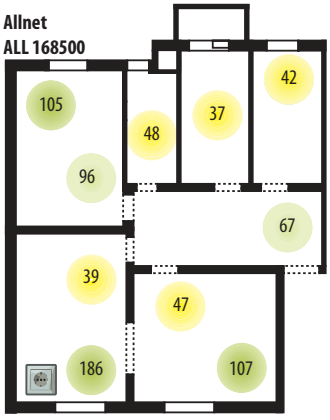
Besonderes

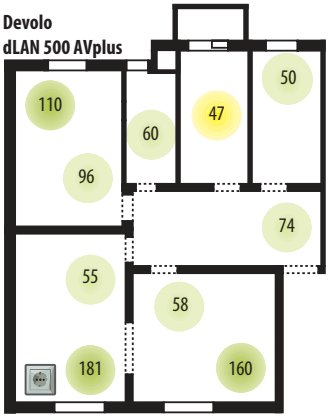
Beim Test stellten wir fest, dass die Adapter von Trendnet bei aktivem LAN-Port auch ohne Datenverkehr sehr leise summten. Das lautere Exemplar produzierte knapp 0,3 Sone (23,6 dBA) mit einer Spitze bei 900 Hertz, das leisere lag unter der Messgrenze unserer Audiomesskammer (0,1 Sone/17 dBA). Sobald wir das LAN-Kabel abgezogen, hörte das Summen auf.

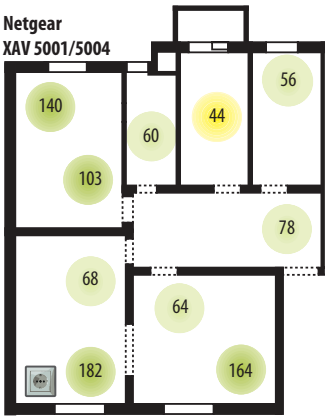
Allnet und Trendnet legen ihren Adaptern ein lediglich leicht angepasstes Windows-Programm des Chipherstellers Atheros bei. Damit kann man das Powerline-Netz listengestützt verwalten, also ein neues Powerline-Passwort – in der HomePlug-Diktion auch Netzwerk-Name – einstellen, die Firmware-Version, MAC-Adresse und Brutto-Datenrate der gefundenen Adapter anzeigen lassen. Die Nettorate liegt bei etwa 40 Prozent des Bruttowertes.

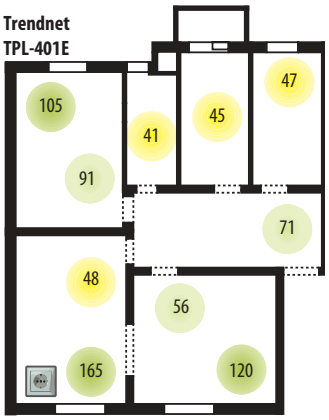
Devolo und Netgear waren etwas gründlicher: Ihre Windows-Tools präsentieren eine grafische Übersicht des Powerline-Netzes. Das „Cockpit" getaufte Devolo-Programm gibt zusätzlich grafische Tipps zur optimalen Installation.











Die neuen Powerline-Adapter haben gegenüber der älteren HomePlug-AV-Generation (rechts oben) die Nase bei fast allen Steckdosenkombinationen vorn, schaffen aber längst nicht überall die zweieinhalbfache Datenrate.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Schnelle Powerline-Adapter – Technische Daten und Testergebnisse

Gerät	ALL168500	dLAN 500 AVplus	XAV5001/5004	TPL-401E	dLAN 200 AVplus
Hersteller	Allnet	Devolo	Netgear	Trendnet	Devolo
Web	www.allnet.de	www.devolo.de	www.netgear.de	www.trendnet.com	www.devolo.de
Firmware-Version	…01-650-20100818-FINAL-B	5.0.1	0.2.0.9CE	…02-655-20101105-FINAL-B	4.4b
Status-Informationen	3 Leuchten	3 Leuchten	3 Leuchten	3 Leuchten	3 Leuchten
Bedienelemente	Koppel- und Reset-Taster	Koppel-Taster	Koppel- und Reset-Taster	Koppel- und Reset-Taster	Koppel-Taster
Besonderes	–	Stromnetzdurchführung	XAV5004: integr. Switch mit 4 GE-Ports, Netzschalter	summt leise	Stromnetzdurchführung
Dokumentation	Kurzanleitung und Software-Handbuch nur als PDF (CD)	grafische Kurzanleitung, Handbuch (PDF auf CD)	Kurzanleitung (Faltblatt), Manual nur online	Quick Install Guide, User Guide (PDF auf CD)	grafische Kurzanleitung, Handbuch (PDF auf CD)
mittlerer TCP-Durchsatz	77 MBit/s	89 MBit/s	96 MBit/s	79 MBit/s	54 MBit/s
Spannweite	37–186 MBit/s	47–181 MBit/s	44–182 MBit/s	45–165 MBit/s	38–73 MBit/s
Leistungsaufnahme (ein Adapter)	4,5 W	4,1 W	4,3 W (XAV5001) / 4,1 W (XAV5004)	4,7 W	2,8 W
Leistungsaufnahme im Ruhezustand[1]	0,9 W	0,4 W	0,8 W / 1,6 W	1,1 W	1,7 W[4]
jährliche Stromkosten pro Adapter[2]	1,74–8,68 €	0,77–7,91 €	1,54–8,29 € / 3,09–7,91 €	2,12–9,06 €	3,28–5,40 €
Preis ab	40 €	72 €	110 €[3]	40 €	54 €
Bewertung					
Inbetriebnahme	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
Durchsatz	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
Energieverbrauch Idle / Standby	○ / ⊕	○ / ⊕⊕	○ / ⊕	○ / ○	⊕ / ○

[1] einige Minuten nach Entfernen LAN-Kabel
[2] Minimum: Dauerbetrieb im Standby, Maximum: Dauerbetrieb mit aktivem LAN-Port ohne Datenverkehr, bei 22 ct/kWh
[3] XAVB5004: Satz aus Adapter (XAV5001) und Switch (XAV5004)
[4] bei Hardware-Version MT2220; MT2255/MT2324 <1W laut Hersteller

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

Kompatibilität

nah

TCP-Durchsatz	ALL168500 besser ▶	dLAN 500 AVplus besser ▶	XAV5001/4 besser ▶	TPL-401E besser ▶	dLAN 200 AVplus besser ▶
ALL168500	186	161	181	190	75
dLAN 500 AVplus	164	181	192	192	77
XAV5001/4	186	185	182	183	75
TPL-401E	191	182	187	165	76
dLAN 200 AVplus	75	73	71	74	73

fern

TCP-Durchsatz	ALL168500 besser ▶	dLAN 500 AVplus besser ▶	XAV5001/4 besser ▶	TPL-401E besser ▶	dLAN 200 AVplus besser ▶
ALL168500	42	50	55	52	46
dLAN 500 AVplus	54	50	56	55	48
XAV5001/4	51	56	56	56	47
TPL-401E	55	58	60	47	50
dLAN 200 AVplus	44	46	50	47	39

alle Werte in MBit/s

Optional sammelt das Cockpit auch statistische Informationen über das Powerline-Netz und übermittelt diese an den Hersteller. So hat Devolo erfahren, dass die Leitungsdämpfung bei 90 Prozent aller Verbindungen so hoch ist, dass die dLAN-500-Adapter selten über die maximale HomePlug-AV-Datenrate von 200 MBit/s brutto hinauskommen.

Fazit

Die neue Powerline-Generation bringt tatsächlich die zweieinhalbfache Geschwindigkeit gegenüber ihrem Vorgänger. Das gilt allerdings nur in wenigen Situationen, wo man ohne große Mühe auch ein LAN-Kabel legen könnte, das anders als die Adapter keinen Strom braucht und bei Gigabit-Ports 940 MBit/s netto transportiert.

Sobald nennenswerte Stromleitungsdistanzen zwischen den 500-MBit/s-Adaptern liegen, sackt die Netto-Datenrate so weit ab, dass sie meist nur noch wenig über der der 200-MBit/s-Modelle liegt. Wie unsere Messwerte belegen, kann dieser Fall je nach Ausführung der Elektroinstallation sogar im selben Zimmer auftreten.

Wenn Sie per Powerline vernetzen müssen, weil sich partout kein Kabel legen lässt, können Sie bedenkenlos zur schnelleren Generation greifen, denn sie wird über kurz oder lang die 200-MBit/s-Geräte aus dem Markt verdrängen. Zählt jeder Euro und geht die geplante Verbindung über mehrere Räume, dann darf es auch die ältere Generation sein. Denn die HomePlug-AV-Generationen sind kompatibel, was Mischinstallationen und Aufrüstung nur bei Bedarf erlaubt.

Die Prüflinge funktionierten an allen getesteten Steckdosen in unserer Testwohnung mindestens zufriedenstellend, im Mittel sogar gut, was selbst für den dLAN 200 AVplus als Vertreter der älteren Generation gilt. Bezüglich Performance hat das Netgear-Kit die Nase leicht vorn, dicht gefolgt von den Devolo-Geräten.

Die anderen beiden Modelle liegen in der Leistung etwas zurück, aber auf gleichem Niveau und sind gleich teuer, sodass Sie dort schlicht nach Verfügbarkeit kaufen können. Bei Allnet streute im Test die Performance etwas stärker als bei Trendnet, was sich vielleicht mit einem Firmware-Update erledigt. Ob das auch für das leise Summen des TPL-401E bei aktivem LAN-Port gilt, ist noch unklar. (ea)

Literatur

[1] Ernst Ahlers, Dritte Spur, Mehr Durchsatz für WLAN und Powerline, c't 2/11, S. 76
[2] Ernst Ahlers, Funkstress, Inhouse-Powerline gegen Funknutzer, c't 2/11, S. 84
[3] Ernst Ahlers, Netz-Tuning, Handreichungen für optimalen Durchsatz, c't 2/11, S. 80

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Mirko Dölle

Ubuntu neu aufgelegt

Ubuntu 11.04 Desktop installieren und anpassen

Bei der Entwicklung von Ubuntu 11.04 stand die Erprobung neuer Techniken im Vordergrund. Das auffälligste Ergebnis ist der neue Standard-Desktop Unity, aber auch die Installation und die Hardware-Erkennung haben die Entwickler verbessert.

Ubuntu 11.04 ist die neueste Ausgabe der beliebtesten Desktop-Linux-Distribution weltweit. Während bei den letzten Versionen in erster Linie auf Stabilität geachtet wurde, erprobt Hersteller Canonical in der aktuellen Version neue Techniken: Das prominenteste Beispiel ist der neue Standard-Desktop Unity, der auf allen Geräten vom Smartphone bis zum PC eine einheitliche Bedienung ermöglicht. Mit LibreOffice anstatt OpenOffice wurde zudem das Office-System ausgetauscht, daneben gab es viele Detailverbesserungen und neue Treiber, mit denen Ubuntu auf noch mehr Rechnern reibungslos laufen soll.

AUF DER HEFT-DVD

Trotz aller technischen Neuerungen blieb die Stabilität nicht auf der Strecke, Abstürze muss man also nicht befürchten. Wer sich davon lieber selbst überzeugen möchte, bevor er Ubuntu installiert, kann das Linux-System einfach von der Heft-DVD starten.

Die doppelseitige Heft-DVD enthält Ubuntu 11.04 Desktop für PCs in zwei Varianten: Auf der Vorderseite für 32-Bit-Prozessoren und auf der Rückseite für 64-Bit-Prozessoren. Wie bei allen DVDs gilt, dass oben drauf steht, was sich unten drunter befindet – wenn Sie die DVD also mit der Beschriftung „32 Bit“ nach oben einlegen, starten Sie die 32-Bit-Version; steht oben „64 Bit“ drauf, booten Sie die 64-Bit-Variante.

Nachdem Sie die Sprache eingestellt haben, können Sie im Bootmenü zwischen mehreren Betriebs- und Installations-Modi wählen. Hinter dem ersten Menüpunkt (siehe Abbildung auf S. 121 oben) verbirgt sich das Live-System, mit dem Sie Ubuntu zunächst ausprobieren kön-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

nen. Die Funktionen entsprechen weitgehend dem eines auf der Festplatte installierten Ubuntu, allerdings gehen Ihnen beim Neustart alle Daten verloren, die Sie nicht zuvor von Hand auf einem USB-Stick oder einer der Festplatten gespeichert haben. Auch arbeitet Ubuntu im Live-Betrieb von der DVD aufgrund der vergleichsweise sehr langen Zugriffszeiten und niedrigen Datentransferrate sehr viel langsamer als ein auf Festplatte installiertes System. Das macht sich insbesondere beim Aufruf von Programmen und beim Öffnen von Menüs bemerkbar.

Auch wenn der Eintrag im Bootmenü suggeriert, man könne Ubuntu im Live-Betrieb nicht installieren, ist dies sehr wohl möglich – das Icon des Installationsprogramms finden Sie prominent auf dem Desktop. In der Praxis empfiehlt sich dieser Weg sogar, da man so neben der recht langwierigen Installation zum Beispiel im Internet surfen oder mit Office arbeiten kann. Man muss nur darauf achten, vor dem am Ende der Installation fälligen Neustart etwaige neu angelegte Dateien in Sicherheit zu bringen.

Der zweite Eintrag im Bootmenü startet direkt die grafische Ubuntu-Installation. Abgesehen vom fehlenden Desktopsystem und einer etwas kürzeren Bootzeit unterscheidet sich dieser Modus nicht von der Installation im Live-Betrieb. Der Textmodus-Installation, dem dritten Eintrag im Bootmenü, fehlt darüber hinaus die grafische Oberfläche, dafür bietet sie erfahrenen Ubuntu-Anwendern zusätzliche Möglichkeiten bei der Installation – etwa die Einrichtung von Software-RAIDs und LVM.

Sollte Ubuntu auf Ihrem Rechner nicht im Live-Betrieb starten oder es zu Fehlern bei der Installation kommen, können Sie mit den Menüpunkten „CD/DVD auf Fehler prüfen“ und „Arbeitsspeicher testen“ zwei möglichen Fehlerquellen auf die Spur kommen. Während die Datenträgerüberprüfung ein sehr eindeutiges Ergebnis liefert, kann man sich bei ein oder zwei fehlerfreien Durchläufen Arbeitsspeicher-Tests nicht sicher sein, dass nicht doch ein RAM-Baustein defekt ist. Nur wenn der Test einen fehlerhaften Speicherbereich meldet, kann man davon ausgehen, dass es sich um einen echten Defekt handelt.

Wählt man den letzten Eintrag des Bootmenüs, startet Ubuntu im Rettungsmodus. Der Rettungsmodus dient dazu, ein installiertes Ubuntu von Hand zu reparieren, indem das Rettungssystem die Systempartition einbindet und dort eine Shell startet. Wie bei der Textmodus-Installation gibt es auch im Rettungsmodus keine grafische Oberfläche, zudem muss man vereinzelt mit englischen Dialogen rechnen, da die Übersetzung noch nicht vollständig ist. In der Praxis ist es meist einfacher, statt des Rettungsmodus das Live-System zu starten und dort die Systempartition von Hand einzubinden, bevor man sich an die Problemlösung macht.

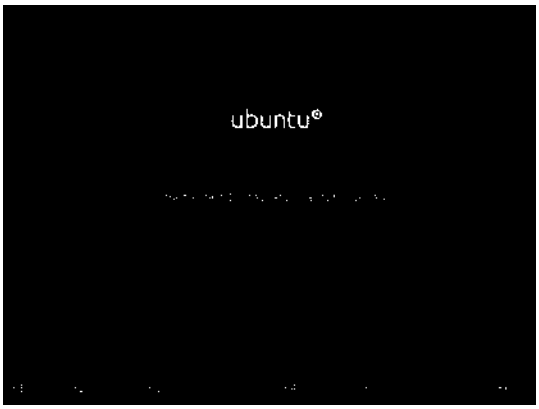
Ubuntu installieren

Die Installation von Ubuntu erledigt in jedem Fall das Programm Ubiquity, egal, ob man im Bootmenü unmittelbar den Installationsmodus auswählt oder die Installation aus dem Live-System heraus über das Desktop-Icon anstößt.

Ubiquity präsentiert bei der grafischen Installation zunächst eine kurze Übersicht der wichtigsten Systemvoraussetzungen und fragt, ob gleich im Anschluss an die Installation alle verfügbaren Updates heruntergeladen werden sollen. Sofern eine Internetverbindung zur Verfügung steht, ist dies eine gute Idee, da dann noch vor dem ersten Start eine aktualisierte Version des Bootloaders installiert wird. Zudem können Sie das MP3-Plug-in von Fluendo nachinstallieren lassen, das zur Wiedergabe von MP3-Dateien benötigt wird.

Weitere Möglichkeiten, den Installationsumfang anzupassen, gibt es nicht. Wir empfehlen mindestens 20 GByte für die Systempartition, damit für weitere Programme und Daten genügend Platz bleibt. Erst nach der Installation können Sie nicht benötigte Programme aus Ihrer Ubuntu-Installation entfernen. Dies ist der Arbeitsweise von Ubuntu geschuldet, das zur Installation lediglich ein vorbereitetes Dateisystem auf die Festplatte kopiert.

Den Dialog zur Festplattenpartitionierung haben die Entwickler in Ubuntu 11.04 weiter vereinfacht. Die meisten Anwender wählen nur noch eins der angegebenen Szenarien, üblicherweise sind dies eine Parallelinstallation neben dem vorhandenen Betriebssystem oder die Installation von Ubuntu als alleiniges System auf der Festplatte. War zuvor bereits ein Ubuntu installiert, kann man außerdem das installierte System aktualisieren – wobei es sich hier empfiehlt, stattdessen das alte System von Festplatte zu starten, die Heft-DVD einzulegen und dann das Update durchführen zu lassen.



Die Heft-DVD bietet die Möglichkeit, Ubuntu zunächst im Live-Betrieb auszuprobieren, bevor man es auf der Festplatte installiert.

Das Standard-Dateisystem von Ubuntu ist nach wie vor Ext4. Wer den Partitionierungsvorschlag von Ubiquity übernimmt und die ganze Festplatte für Ubuntu reserviert, erhält eine primäre Partition mit Ext4-Dateisystem für das Betriebssystem und eine Swap-Partition als logisches Laufwerk im erweiterten Bereich. Installiert man Ubuntu parallel zu einem anderen Betriebssystem, erhält man ebenfalls eine Systempartition mit Ext4-Dateisystem und eine Swap-Partition für die Spei-

Die Partitionierung erledigt man in Ubuntu 11.04 meist mit einem Mausklick. Wer ausgefallene Wünsche hat, kann die Festplatte unter „Etwas Anderes“ auch selbst aufteilen.

Um die Installation proprietärer Treiber und Firmware-Dateien kümmert sich das Programm Jockey. Findet es Hardware, die zusätzliche Software benötigt, findet man am oberen Bildrand das Symbol einer Steckkarte.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

cherauslagerung, wobei die Partition des vorhandenen Betriebssystems automatisch verkleinert wird.

Manuelle Partitionierung

Alternative Dateisysteme lassen sich nur bei der manuellen Partitionierung unter dem Punkt „Etwas Anderes“ auswählen. Ubuntu 11.04 unterstützt hier alle gängigen Linux-Dateisysteme, angefangen bei Ext2/3/4 über ReiserFS, JFS und XFS bis hin zu Btrfs: Letzteres sollte Ext4 bereits als Standard-Dateisystem beim Vorgänger-Release von Ubuntu ablösen, ist jedoch weiterhin in der Erprobung.

Auch bei Ubuntu 11.04 ist die Integration von Btrfs noch nicht einwandfrei. Verwendet man Btrfs für die Systempartition ohne zusätzliche Bootpartition mit einem anderen Dateisystem, beschwert sich der Bootloader Grub2 bei jedem Systemstart über eine unvollständige Datei und wartet auf eine Bestätigung des Benutzers. Zwar bootet Ubuntu dann, man gelangt jedoch nicht in das Grub2-Menü, sodass man weder andere Betriebssysteme starten noch die Bootkonfiguration in Grub2 bearbeiten kann. Abhilfe schafft eine zusätzliche, rund 100 MByte große Boot-Partition mit einem Ext-Dateisystem, die unter /boot eingebunden werden muss. Die Ubuntu-Entwickler kennen das Problem, die Beseitigung dürfte aber noch ein wenig auf sich warten lassen – es wurde lediglich auf die Wunschliste gesetzt und nicht auf die Liste der dringend zu behebenden Fehler.

Kennt Ubuntu 11.04 einen Drucker noch nicht, konsultiert es die Druckerdatenbank der Linux Foundation, um einen passenden Treiber aus dem Internet herunterzuladen.

Wer mehrere Festplatten zu einem Software-RAID zusammenfassen, seine Partitionen lieber mit LVM verwaltet oder gar iSCSI-Laufwerke einbinden möchte, muss die wenig komfortable Textmodus-Installation verwenden. Nur dort gibt es die entsprechenden Dialoge, es gibt dabei aber wenig Hilfestellung, insbesondere was die Konfiguration des Bootloaders angeht. Hier benötigt man einige Erfahrung, um das System unfallfrei aufzusetzen, Einsteigern und Normalanwendern ist davon abzuraten.

Unmittelbar nach der Partitionierung beginnt Ubiquity im Hintergrund damit, Ubuntu 11.04 auf die Festplatte zu kopieren, um Zeit zu sparen. Im Vordergrund werden noch verschiedene Einstellungen wie Zeitzone, Tastaturbelegung und die Benutzerdaten nebst Passwort abgefragt. Beim Dialog für die Benutzerdaten lässt sich bestimmen, ob das Home-Verzeichnis des Benutzers verschlüsselt wird und ob Ubuntu für die Anmeldung an der grafischen Oberfläche das Passwort abfragt.

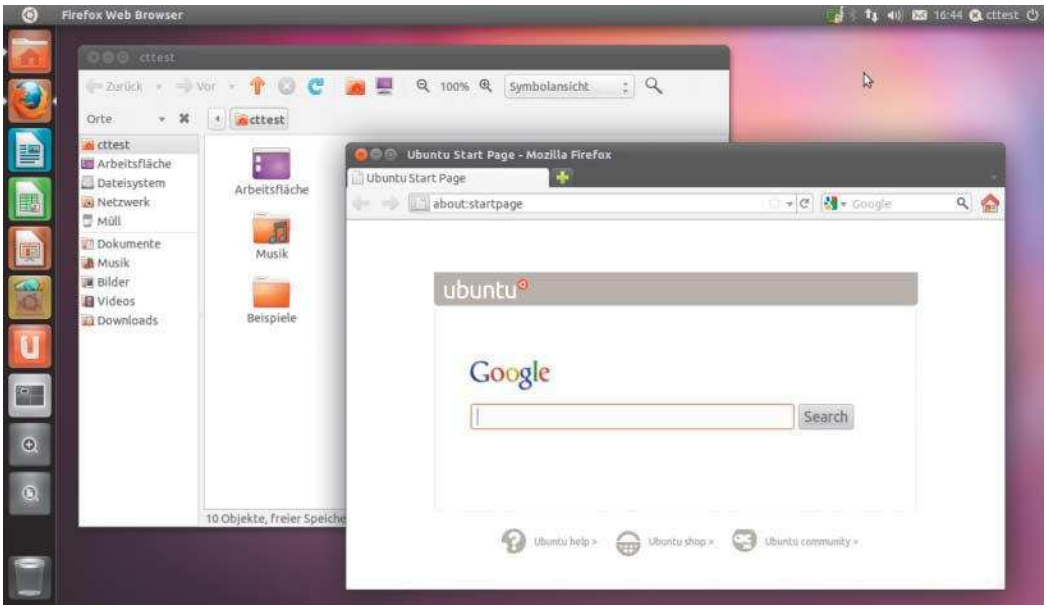
Die Anmeldung ohne Passwort ist wenig sinnvoll, da dann jedermann an die Dateien des Benutzers herankommt, indem er einfach den Rechner ausschaltet und neu startet. Andererseits befreit diese Einstellung aber nicht von der Notwendigkeit, das Passwort einzugeben: So erfragt der Bildschirmschoner stets das Benutzerpasswort, bevor er den Rechner wieder frei gibt, und auch für Administrator-Privilegien ist weiter die Eingabe des Benutzerpassworts erforderlich.

Erster Start

Wie sich Ubuntu nach dem ersten Start von Festplatte präsentiert, hängt von der Grafikkarte ab: Gibt es einen freien Treiber mit Hardware-3D-Beschleunigung, bekommt man den neuen Standard-Desktop Unity zu sehen. Ohne 3D-Beschleunigung schaltet Ubuntu automatisch auf den Gnome-2-Desktop um – obwohl es in den Ubuntu-Repositories eine 2D-Variante von Unity gibt. Dies betrifft unter anderem alle Systeme mit ATI-Grafikkarte, deren freier Treiber keine 3D-Unterstützung bietet, sowie alle Nvidia-Grafikkarten, die für die 3D-Unterstützung den proprietären Treiber des Herstellers benötigen.

Für die Installation proprietärer Treiber und Firmware-Dateien, sei es für die Grafikkarte, den WLAN-Adapter oder den Drucker, ist das Programm Jockey zuständig. Man findet es unter Gnome 2 unter der Bezeichnung „Zusätzliche Treiber“ im Menü „System/Systemverwaltung“ und bei Unity in der Liste aller Anwendungen am Ende. In der Regel wird Jockey jedoch selbst aktiv und blendet in dem Panel am oberen Bildrand eine Steckkarte als Symbol ein, wenn es Hardware gefunden hat, die zusätzliche Software benötigt. Dann genügt ein Klick auf das Symbol, um aus der Liste der Treiber zu wählen.

In vielen Fällen ist nach der Treiberinstallation ein Neustart des Rechners erforderlich, weshalb es wenig Sinn hat, Jockey im Live-Modus von DVD zu benutzen, auch wenn Jockey den Treiber anbietet. Hat man einen proprietären Grafiktreiber nachinstalliert und neu gestartet,



Der neue Standard-Desktop Unity wurde ursprünglich für Ubuntus Netbook Remix entwickelt und daher auf kleine Bildschirme optimiert. Die Bedienung unterscheidet sich in weiten Teilen vom bisher eingesetzten Gnome Desktop.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

schaltet Ubuntu automatisch auf den neuen Standard-Desktop Unity um.

Eine Neuerung in Ubuntu 11.04 ist, dass die Hardware-Erkennung bei unbekannten Druckern automatisch eine Treiberdatenbank bei der Linux Foundation abfragt. Auf diese Weise lassen sich auch solche Druckertreiber automatisch nachinstallieren, die bei der Veröffentlichung der Linux-Distribution noch nicht verfügbar waren. Epson ist einer der ersten Hersteller, der seine Treiber in die freie Druckerdatenbank eingetragen hat.

Schließt man einen unbekannten Drucker an, im Test verwendeten wir dafür den von Haus aus nicht unterstützten Multifunktionsdrucker Epson Stylus SX218, und in der Druckerdatenbank findet sich ein passender Treiber, so bietet ihn Jockey zur Installation an. Anschließend erfolgt automatisch die normale Druckereinrichtung, sodass der Drucker gleich verwendet werden kann.

Der neue Standard-Desktop

Die auffälligste Neuerung von Ubuntu 11.04 ist Unity: Der neue Standard-Desktop wurde in Ubuntu 10.10 Netbook Remix erstmals eingesetzt und wurde auf die Anforderungen mobiler Geräte mit kleinen Displays optimiert, bei denen Programme meist im Vollbild laufen, damit alle Elemente angezeigt werden können. Daher haben die Programmierer zum Beispiel die Menüs der Programme in die Leiste am oberen Bildrand verlegt. Einen ausführlichen Artikel zu Unity finden Sie auf der nächsten Seite, dieser Artikel beschränkt sich auf die grundlegende Bedienung.

Die Kernelemente von Unity sind der Launcher auf der linken Seite des Bildschirms sowie das Dash, das entweder über das Ubuntu-Logo in der oberen Programmleiste oder über die Windows-Taste (Super-Taste) aufgerufen wird. Unity ist darauf ausgelegt, dass der Anwender im Alltag immer die gleichen Programme benutzt. Diese Programme kann er im Launcher ablegen und darüber leicht starten, zudem zeigt der Launcher gerade laufende Anwendungen durch eine Hervorhebung des Icons sowie Dreiecke an den Seiten an. Seltener benötigte Programme startet man über das Dash. Auch dieses bietet zunächst nur die vermeintlich wichtigsten Anwendungen wie den Browser, das E-Mail-Programm und den Musik-Player an, listet darüber hinaus noch einige (meist) thematisch zusammenhängende Programme aus den Ubuntu-Repositories auf. Findet man nicht, was man sucht, gibt man den Suchbegriff einfach im Suchfeld oberhalb der Anwendungen im Dash ein und erhält wiederum eine Liste installierter und nachinstallierbarer Programme.

Für eine komfortable Installation zusätzlicher Software ist das Dash unmittelbar an das Ubuntu Software-Center angebunden. Klickt man auf einen der Installationsvorschläge, startet das Software-Center und beginnt mit der Installation. Allerdings findet man über die Dash-Suche und das Software-Center lediglich Programme mit GUI. Kommandozeilenprogramme wie zum Beispiel den Midnight Commander oder Systemdienste zeigen beide Programme nicht an, dafür muss man weiterhin Synaptics starten oder apt-get auf der Kommandozeile bemühen.

Die Bedienung von Unity ist für erfahrene Ubuntu-Anwender zunächst ungewohnt. Programme werden zum Beispiel nur mehr mit einem einfachen Klick gestartet und nicht mehr per Doppelklick wie bei Gnome 2.32, was anfangs dazu führt, dass man Programme versehentlich doppelt aufruft. Die Umgewöhnung lohnt sich aber spätestens dann, wenn man neben dem Desktop-Rechner noch ein Netbook oder ein Tablet mit Ubuntu 11.04 einsetzt: Durch die Vereinheitlichung, bei der sogar die Position des Launchers überall gleich ist und sich auch nicht mit Bordmitteln verändern lässt, findet man sich sofort auf jedem Gerät zurecht. (mid)

Die Suchfunktion des Dash zeigt in der Ergebnisliste nur Programme mit GUI an. Kommandozeilenprogramme wie den Midnight Commander findet man nur über die Synaptics-Paketverwaltung.

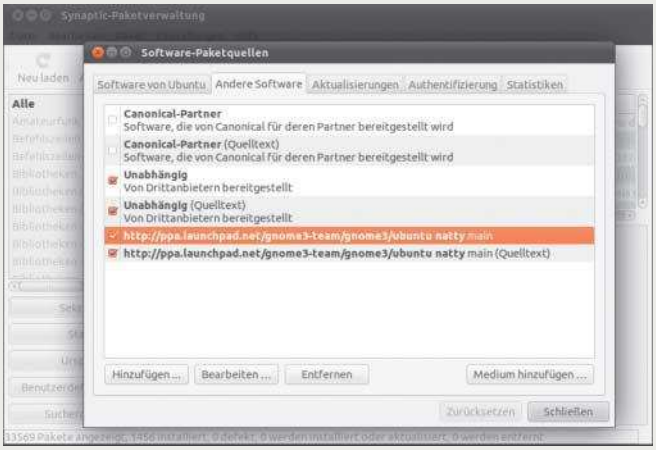
Zurück zu Gnome

Wer sich nicht mit Unity anfreunden kann, wählt bei der Anmeldung einfach als Sitzungstyp „Ubuntu Classic“ und bekommt dann den althergebrachten Gnome-2.32-Desktop. Dieser Sitzungstyp lässt sich auch leicht über das Programm „Anmeldebildschirm“ als Standard festlegen, falls man Unity dauerhaft loswerden möchte.

Das von der Ubuntu-Gemeinde mit Spannung erwartete Gnome 3 gibt es bei Ubuntu 11.04 gar nicht – dabei sollte es bereits in der Vorgängerversion zum Standard-Desktop gekürt werden. Wer Gnome 3 mit der Gnome Shell [1] dennoch ausprobieren möchte, muss auf ein von Ubuntu-Anwendern betreutes PPA-Repository (Personal Package Archives) ausweichen. Dazu trägt man in der Synaptic-Paketverwaltung unter „Einstellungen/Paketquellen“ folgendes zusätzliches Repository ein:

```
deb http://ppa.launchpad.net/gnome3-team/gnome3/ubuntu natty main
```

Nach der obligatorischen Aktualisierung der Paketlisten findet man über die Suchfunktion nun das Paket gnome-shell und merkt es nebst aller Abhängigkeiten zur Installation vor. Ein Klick auf „Anwenden“ schließt die Installation ab. Bei der nächsten Anmeldung findet man dann „Ubuntu Gnome Shell Desktop“ als weiteren Sitzungstyp – und kann diesen über die für Gnome 2.32 beschriebene Methode auch zum neuen Standard erheben.

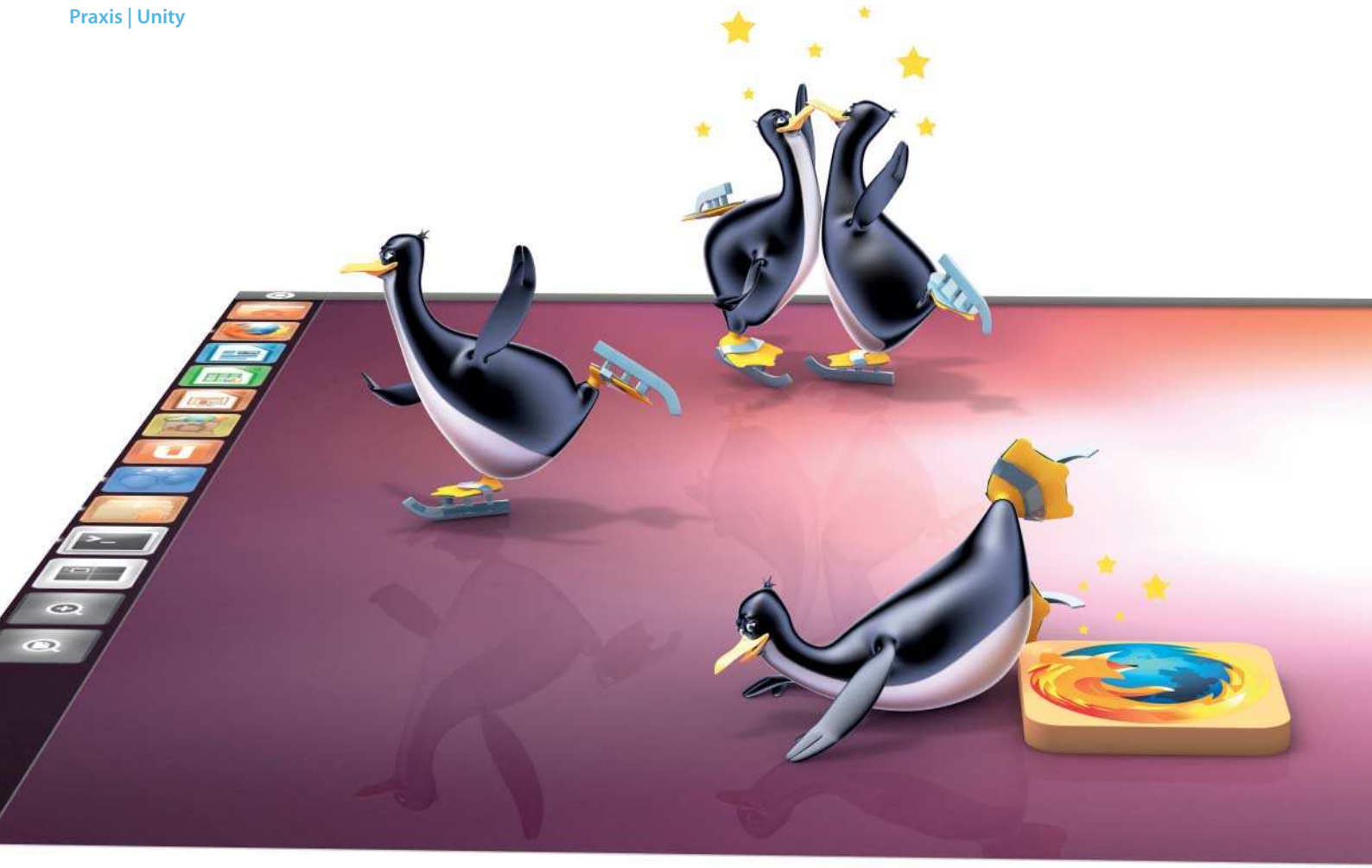


Gnome 3 mit der Gnome Shell gibt es offiziell bei Ubuntu 11.04 nicht, man muss die fehlenden Pakete aus einem PPA-Repository nachinstallieren.

Literatur

[1] Thorsten Leemhuis, Erstkontakt, Linux-Desktop Gnome 3 sinnvoll einsetzen, c't 9/11, S. 178 c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Heike Jurzik

Flinke Fläche

Ubuntus neue Unity-Oberfläche

Ubuntu 11.04 ist da und glänzt mit einer neuen Bedienoberfläche. Der Unity-Desktop soll vor allem Linux-Einsteiger und Besitzer kleiner Bildschirme zum Umstieg bewegen, macht aber auch auf größeren Monitoren eine gute Figur.

Ein Aufschrei ging letztes Jahr durch Foren und Blogs, als Ubuntu-Sponsor Mark Shuttleworth auf dem Ubuntu Developer Summit 2010 die Entscheidung gegen GNOME 3 und für Unity als Standarddesktop bekannt gab. Von einem „Aprilscherz“ war die Rede, empörte Benutzer kündigten an, zu Fedora zu wechseln (das in zukünftigen Versionen voll auf GNOME 3 setzt), und der bekannte Linux-Buchautor Michael Kofler fragt in seinem Blog sogar, ob Unity „der Anfang vom Ende für Ubuntu“ sei.

Viel diskutiert wurde auch die Frage nach den Hardwareanforderungen. Unity setzt eine funktionierende 3D-Beschleunigung voraus, da Compiz den Metacity-Nachfolger Mutter als Window Manager ablöst. Laut Aussagen der Entwickler läuft der 3D-Desktop auf Rechnern mit AMD/ATI- oder Nvidia-Grafikkarten der letzten fünf Jahre. Auch Intel-Grafikchips, die mindestens aus dem Jahr 2005 stammen (GMA 950 und höher) sollen kein Problem darstellen, glaubt man dem Ubuntu-Wiki. Als Fallback-Lösung liefert der Distributor weiterhin Gnome aus und hat auch eine auf Qt/QML basierende 2D-Variante von Unity im Gepäck.

Auf gute Zusammenarbeit

OpenGL 1.4 und höher sowie einige OpenGL-Extensions, die das Ubuntu-Wiki auflistet, sind ebenfalls Voraussetzung. Anwender, die ein Netbook mit Intel-Grafik ihr eigen nennen und Ubuntu 11.04 frisch installieren möchten, können anhand der Live-Variante auf den Installationsmedien ausprobieren, wie gut Unity mit der eigenen Hardware zusammenspielt. Bereits beim Booten testet das Skript /usr/lib/nux/unity_support_test -p, ob das System die Anforderungen erfüllt und präsentiert dann den Desktop, der am besten funktioniert. Wer eine AMD- oder Nvidia-Grafikkarte verwendet, guckt im Live-Betrieb in die Röhre, da dort die Herstellertreiber noch nicht zur Verfügung stehen.

Wer ein Distributions-Upgrade vom Vorgänger Maverick Meerkat vornimmt, hat erst nach Abschluss der Aktualisierung Gelegenheit, die Unity-Tauglichkeit unter die Lupe zu nehmen. Auch hier hilft das erwähnte Skript weiter. Aus einem Terminal heraus aufgerufen gibt es eine Reihe Informationen zur OpenGL-Version aus und zeigt, ob Unity mit dem System zusammenspielt:

```
OpenGL version string:  1.4 Mesa 7.10.2
Not software rendered:    yes
Not blacklisted:          yes
[...]
Unity supported:          yes
```

Der Login-Manager GDM bietet nach einer frischen Installation neben dem Sitzungstyp „Ubuntu“, der den Unity-Desktop startet, auch „Ubuntu Classic“ an, hinter dem sich Gnome in Version 2.32.1 verbirgt. Wer die 2D-Variante der neuen Oberfläche ausprobieren möchte, muss das Paket unity-2d über Synaptic nachinstallieren. Optisch gleicht sie dem 3D-Unity zwar wie ein Ei dem anderen, in der Bedienung gibt es aber noch Unterschiede: So funktionieren bei der 2D-Variante nicht alle Unity-Tastenkombinationen und auch das Umsortieren der Anwendungs-Icons in der Schnellstartleiste klappt nicht per Drag & Drop – dazu muss man

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

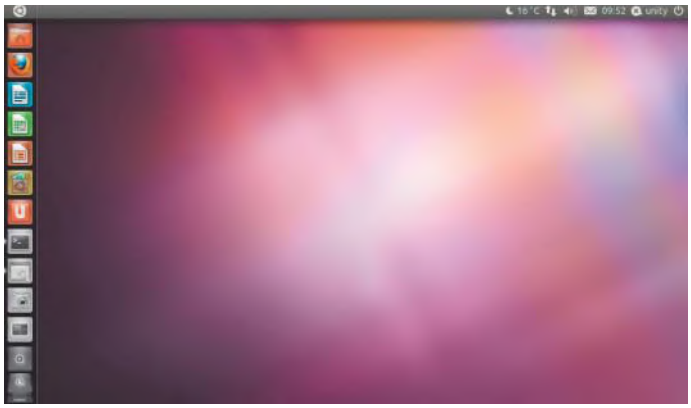
zum gconf-editor greifen und die Programme unter dem Schlüssel desktop/unity-2d/launcher/favorites anders anordnen. Diese Änderungen werden erst sichtbar, wenn man sich neu anmeldet.

Ein guter Start

Nach dem Start präsentiert sich Unity aufgeräumt und übersichtlich. Den Hintergrund schmückt ein typisches Ubuntu-Bild, am oberen Rand befindet sich ein Panel und links der so genannte Launcher zum Schnellstart von Anwendungen – per Default unter anderem Nautilus und Firefox. Laufende Programme erscheinen mit einem kleinen Dreieck links neben dem Symbol im Launcher, mehrere Dreiecke zeigen die Zahl der geöffneten Fenster/Instanzen an. Hat eine Anwendung den Fokus, erhält das Icon zusätzlich ein Dreieck auf der rechten Seite.

Um ein neues Lieblingsprogramm in die Leiste aufzunehmen, reicht es aus, eine laufende Instanz mit der rechten Maustaste im Launcher anzuklicken und „Im Starter behalten“ aus dem Kontextmenü zu wählen. Das Löschen von Programmen aus dem Launcher geht genauso schnell: Man zieht einfach das Icon nach rechts aus der Leiste heraus und lässt es über dem Mülleimersymbol fallen. Das Verschieben von Icons funktioniert ebenfalls per Drag & Drop.

Ganz oben über dem Starter prangt ein Knopf mit dem Ubuntu-Logo – ein Klick auf diesen öffnet das so genannte Dashboard, kurz Dash. Dort kann man nicht nur nach Programmen suchen, sondern auch nach Dateien. Zusätzlich bietet das Dash eine Übersicht über die am häufigsten benutzten Programme und unterbreitet Programmvorschläge zur Installation. Sucht der Benutzer auf einem frisch installierten System beispielsweise nach dem Begriff „Video“, bietet das Dash den DeVeDe Video Creator, Dragon Player und weitere Programme zur Installation an. Kommandozeilen-Tools wie ffmpeg bleiben dort allerdings außen vor. Der von Gnome bekannte Schnellstarter Alt+F2 funktioniert ebenfalls noch und sieht ähnlich aus wie das Suchfeld des Dash. Er erwartet aber nach wie vor die Eingabe des genauen Programmnamens.



Schlicht und funktional – das auffälligste Element des neuen Desktops ist die Startleiste links.

Eine praktische Funktion verbirgt sich im Launcher hinter dem Symbol mit der Lupe und dem Pluszeichen. Es startet das Dash in der schon erwähnten Ansicht mit dem am häufigsten benutzten, installierten und neuen Programmen. Ein Rechtsklick auf das Icon öffnet die Liste mit den Programmkategorien, unter anderem Zubehör, Spiele und Grafik- und Bildbearbeitung. Nach Auswahl einer der Gruppen zeigt das Dash nur noch diese Kategorie an. Zu Beginn der Unity-Entwicklung hörten diese speziellen Ansichtsmodi auf den Namen „Places“, heute sprechen die Entwickler von „Lenses“. Außer den bereits mitgelieferten tauchen derzeit im Netz fast täglich neue Lenses für alle Lebenslagen auf. So basteln die Entwickler gerade an Gwibber-, YouTube und AskUbuntu-Lenses, die schnellen Zugriff auf Kurznachrichten, Videos und die Frage-und-Antwort-Seite von Ubuntu bieten (siehe c’t-Link).

Sparsamer Desktop

Anwender arbeiten unter Unity fast immer im Vollbildmodus, was der Tatsache geschuldet ist, dass die Oberfläche zunächst für die Ubuntu Netbook Edition vorgesehen war. Die meisten Fenster nehmen sofort den kompletten Desktop in Beschlag.

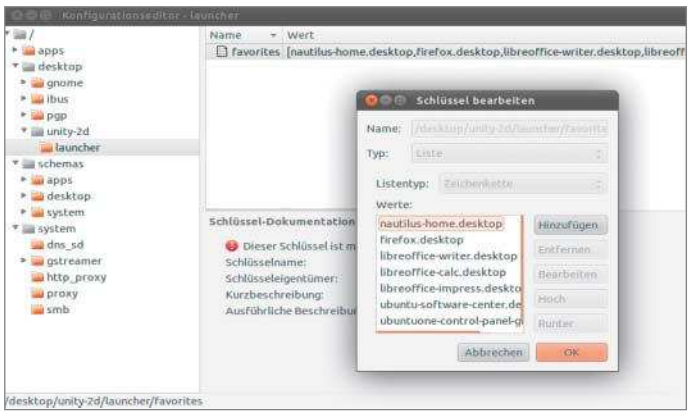
Andere, wie beispielsweise der Kontenassistent von Evolution oder einige Dateiauswahldialoge erscheinen weiter in der gewohnten Ansicht – auf einem Netbook-Display bedeutet das, dass die Knöpfe Vor, Zurück und Anwenden am unteren Rand nicht zu sehen und nicht zu erreichen sind. Glücklicherweise lässt sich ein solches Fenster nach wie vor mit gedrückter Alt-Taste verschieben.

Ungewohnt ist zunächst, dass die Programmmenüs aus dem Fenster ins Panel am oberen Bildschirmrand ausgelagert sind, auch das soll Platz sparen. Das alleine wäre – zumindest für Mac-OS-X-Benutzer – nicht allzu verwirrend. Dass die Menüs jedoch nur erscheinen, wenn der Mauszeiger das Panel berührt, dürfte nicht nur Windows-Umsteiger irritieren. Abhilfe schafft die Taste F10, die jeweils das Menü der Anwendung im Vordergrund aktiviert. Ist keine Anwendung geöffnet, erscheint in der Leiste das Menü des Dateimanagers Nautilus.

Einen großen Nachteil hat das globale Menü im Zusammenspiel mit Anwendungen, die mehr als ein Programmfenster öffnen. Ein Kandidat ist Gimp: Ist der Werkzeugkasten nach Auswahl eines Pinsels oder Tools aktiv oder hatte der Ebenendialog den letzten Mausklick, erscheint kein Menü im Panel. Erst wenn das Gimp-Hauptfenster den Fokus hat, klappt das wieder. Abhilfe schafft es, Gimp mit einer leeren Umgebungsvariable UBUNTU_MENUPROXY zu starten, dann erscheint für diese Sitzung das Menü im Gimp-Programmfenster:

```
UBUNTU_MENUPROXY="" gimp
```

Wer sich gar nicht mit dem globalen Menü anfreunden kann, deinstalliert das Paket „indicator-appmenu“ und macht damit

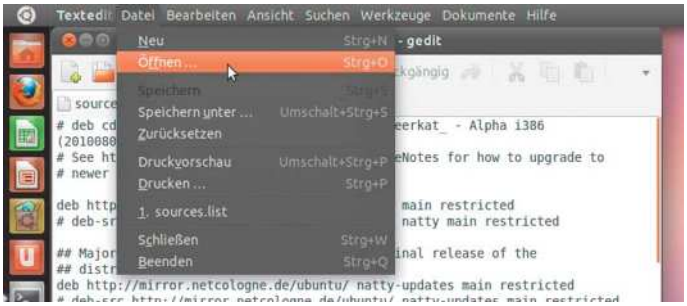


Bei der 2D-Variante des Unity-Desktops kann man die Reihenfolge der Icons im Launcher nur über den passenden Schlüssel im Gconf-Editor ändern.

Das Dash bietet nicht nur eine integrierte Suchfunktion, sondern macht auch Vorschläge zu Software, die noch nicht installiert ist, aber interessant sein könnte.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Radikale Aufräumaktion für das globale Menü: Nach der Deinstallation des Pakets „indicator-appmenu“ zeigen alle Programme ihr Menü wieder im Fenster.



Das globale Menü spart Platz auf dem Desktop, taucht aber erst auf, wenn der Mauszeiger das Panel berührt.

Tabula Rasa für alle Programme und Benutzer.

Gut eingerichtet

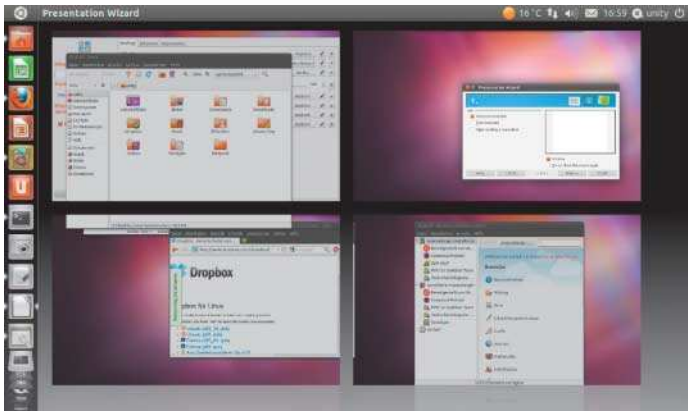
Was Gnome-Fans früher über das Menü „System“/“Einstellungen“ konfigurierten, erreicht man nun über den Start des Gnome-Kontrollzentrums (Alt+F2 und Eingabe von „gnome-control-center“). Neu hinzugekommen ist dort die Option „Starter & Menüs“. Hier gibt es momentan eine einzige Konfigurationsmöglichkeit: Man kann wählen, ob der Launcher erscheinen soll wenn die Maus den linken Bildschirmrand oder die obere linke Ecke berührt. Das war's mit den Einstellungsmöglichkeiten für den Unity-Desktop.

Zahlreiche Optionen mehr bietet der CompizConfig Einstellungs-Manager (CCSM, Paket „compizconfig-settings-manager“), der standardmäßig aber nicht installiert ist. Über den Befehl `ccsm` aufgerufen, bietet er umfangreiche Konfigurationsmöglichkeiten für den Window Manager Compiz, Arbeitsfläche und Effekte sowie die Maus- und Tastatur-Steuerung von Unity. Auch der Launcher hat hier einen Bereich: Unter „Arbeitsfläche/Ubuntu Unity Plugin“ legen Anwender Tastaturkürzel fest, stellen die Autohide-Funktion des Launchers ein und beeinflussen die Größe der Icons. Die Möglichkeit, die Position des Launchers zu verändern, gibt es nicht – sie wird es nach Aussagen von Mark Shuttleworth auch in Zukunft nicht geben, um den Launcher nah beim Ubuntu-Logo links oben zu halten.

Tastenzauber

Absolutes Killerfeature sind Unitys Tastenkürzel und die Gestensteuerung (siehe Tabelle auf Seite 126). Zieht man ein Fenster an den oberen Rand, wechselt es in den Vollbildmodus, an den rechten oder linken Rand der Arbeitsfläche bewegt, füllt es automatisch die entsprechende Desktop-Hälfte aus. Praktisch ist die Möglichkeit, Lieblingsanwendungen über die Windows-Taste, die Ubuntu als Super-Taste verwendet, und eine Zahl zu starten. Hält der Nutzer die Windows-Taste länger gedrückt, erscheinen im Launcher auf den Icons Ziffern. In der Voreinstellung öffnet Windows+1 so den Dateimanager im Home-Verzeichnisses, Windows+2 LibreOffice und so weiter. Wer die Icons im Launcher geschickt anordnet, startet seine favorisierten Tools nach kurzer Zeit im Schlaf.

Mac-OS-X-Anwender kennen und schätzen die Exposé-Funktion, mit der sie per Tastendruck oder Mausgeste einen schnellen Überblick über alle virtuellen Desktops und deren Programmfenster erhalten. Unity bietet ein ähnliches Feature. Windows+S schaltet in die Exposé-Ansicht um, in der man Programmfenster auf einen anderen virtuellen Desktop ziehen und die Arbeitsfläche wechseln kann.



Die Tastenkombination Windows+S öffnet diese praktische Übersicht der virtuellen Arbeitsflächen.

Eintracht oder Zwietracht?

An Unity scheiden sich die Geister, und der neue Ubuntu-Desktop wird noch viel Diskussionsstoff liefern. Viele Fragen auf den Einsteiger-Mailinglisten seit Erscheinen von Natty Narwhal sprechen für sich – die meisten Nutzer sind zunächst verwirrt und benötigen eine Ein- und Umgewöhnungsphase. Michael Kofler hat sicherlich recht, wenn er schreibt, dass die eigentliche Zielgruppe eher überfordert sein dürfte vom ungewohnten Handling und dass sich die mangelnden Einrichtungsmöglichkeiten wie eine Bevormundung anfühlen.

Dennoch kann man dem Desktop viel Positives abgewinnen: Neben der Performance auf einem eher schwachbrüstigen Netbook überzeugen vor allem die Tastenkürzel. Unity lässt sich fast vollständig über das Keyboard bedienen – für Terminalfans ein echter Gewinn.

Wer sich nicht an Unity gewöhnen kann oder mag, hat in der aktuellen Ubuntu-Version immer noch die Möglichkeit, den alten Gnome-2-Desktop zu nutzen. Fällt diese Option in Zukunft weg, bleiben immer noch Xfce (Xubuntu) Lxde (Lubuntu) oder auch KDE (Kubuntu) als Alternativen. (amu)

www.ct.de/1112124

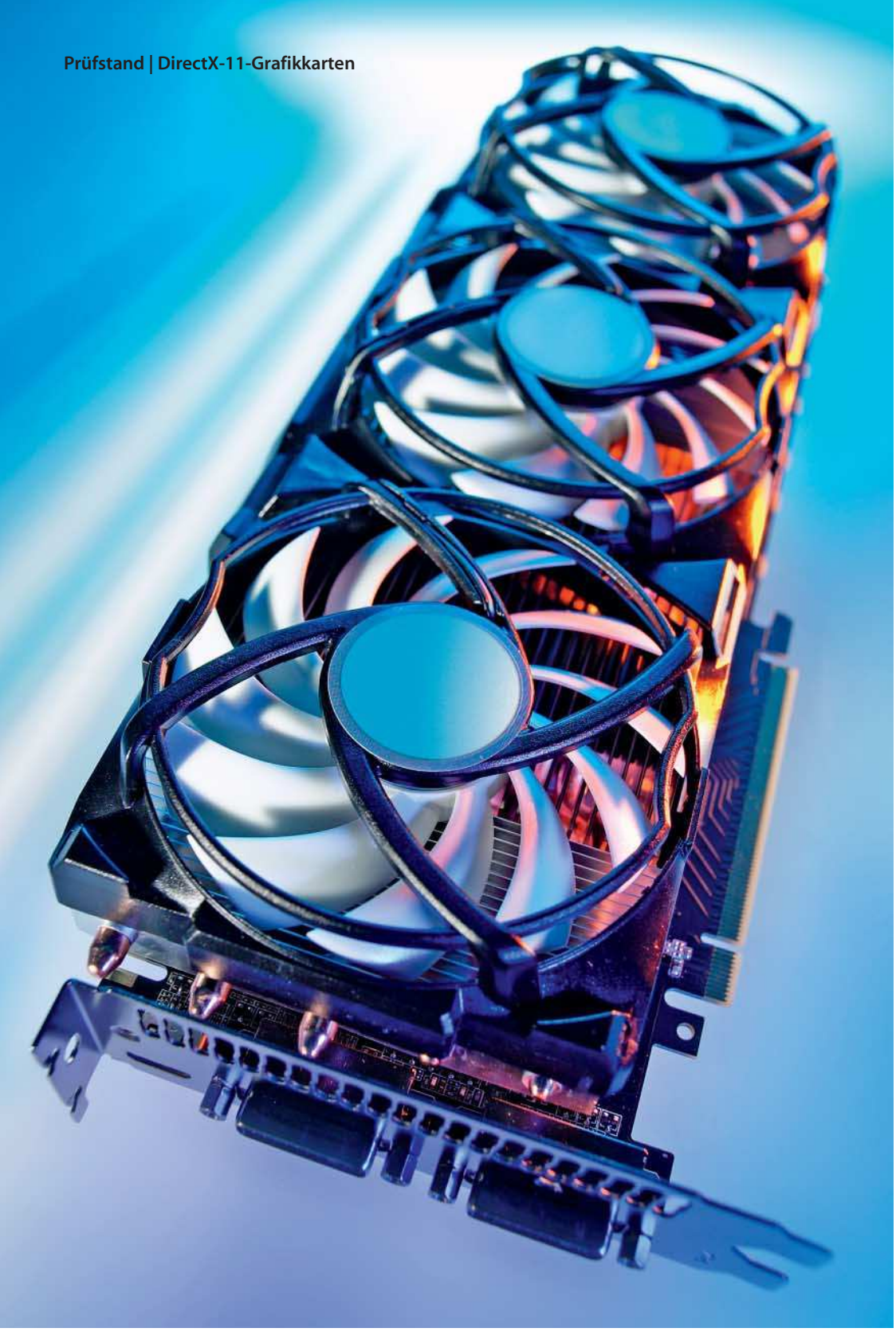
Tastaturkürzel für Unity

Taste(n)	Funktion
Windows	Öffnet das Dash, erneuter Druck schließt es wieder
Windows gehalten	Zeigt im Launcher Nummern auf den Icons (1 bis 10) bzw. Buchstaben für die Lenses
Alt+F1	Blendet den Launcher ein und erlaubt die Navigation mit Pfeiltasten
Alt+F2	Öffnet den Schnellstartdialog
Windows+A	Öffnet das Dash mit Ansicht der Anwendungen
Windows+F	Zeigt Dateien und Ordner im Dash
Windows+T	Öffnet den Mülleimer im Dateimanager
Windows+W	Zeigt eine Übersicht aller geöffneten und nicht minimierten Fenster
Windows+D	Zeigt die Arbeitsfläche ohne die Programmfenster; erneuter Druck blendet die Anwendungen wieder ein
Windows+S	Zeigt alle virtuellen Desktops an
Strg+Alt+Pfeiltasten	Wechselt zwischen den virtuellen Arbeitsflächen
Strg+Alt+T	Startet ein Teriminal
Strg+Alt+L	Sperrt den Bildschirm
F10	Öffnet das globale Menü oben im Panel
Alt+F10	Schaltet das aktive Fenster in den Vollbildmodus
Alt+F9	Minimiert das aktive Fenster
Alt+F4	Schließt das aktive Fenster
Alt+Tab	Wechselt zwischen den geöffneten Fenstern

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Martin Fischer

Lust aufs Besondere

Oberklasse-Grafikkarten der etwas anderen Art

Abseits der Referenzdesigns buhlen schmucke Edel-Grafikkarten mit aufwendigen Kühlsystemen und hohen Taktraten um die Gunst der Spieler.

Spiele sollen flüssig laufen, schön aussehen, Spaß machen. Dafür braucht man eine kräftige Grafikkarte, die auch bei aufwendigen DirectX-11-Effekten nicht einknickt. Doch es ist nicht einfach, eine Grafikkarte zu finden, die zu den eigenen Vorstellungen passt. Kurz nach dem Marktstart sind meistens nur die von AMD beziehungsweise Nvidia entwickelten Referenzmodelle erhältlich. Aber wehe, wenn diese nichts taugen, etwa der Lüfter zu laut, die Platine zu lang oder einfach nicht der gewünschte Bildschirm-Anschluss mit an Bord ist. Dann heißt es warten und hoffen, dass der ein oder andere Hersteller ein leises Kühlsystem auf die Karte packt oder noch eine spezielle Display-Buchse bereitstellt.

Leider lohnt sich das Warten nicht immer, denn teilweise sitzen auf solchen Eigenentwicklungen lautere Kühlsysteme, die schlichtweg billiger zu produzieren sind, aber trotzdem teurer verkauft werden als die Referenzdesigns. Schnell kosten solche Karten 20, 30 oder gar 50 Euro mehr, ohne dass sie es wert wären.

Ein Grund für uns, nach Rosinen zu picken: vier Spezialkarten ab 200 Euro haben wir genauer beleuchtet. Von der Firma HIS trudelte die IceQ-X-Variante der Radeon HD 6870 mit stark erhöhten Taktfrequenzen ein – eine schnellere Ausführung gibt es derzeit nicht zu kaufen. Sapphire schickte eine spezielle Radeon HD 6950, die auch ohne teure Adapter bis zu drei Displays über DVI und HDMI ansteuern kann, via DisplayPort sogar fünf. Colorful setzt an seine GeForce GTX 560 Ti einen kleinen Turbo-Schalter, nach dessen Betätigung die Karte deutlich flinker rendern soll. Das protzig aussehende Kühlsystem soll die anfallende Wärme in den Griff bekommen. Doch das ist noch nichts gegen die überlange und extrem übertaktete GTX-560-Ti-Variante TGT Beast von Point of View, auf der gleich drei 90-Millimeter-Lüfter surren. Das Schmuckstück ist mit 270 Euro die teuerste Grafikkarte im Test.

Technikknickknack

Für die 3D-Performance spielt nicht nur die Taktfrequenz eine Rolle, sondern vor allem die Anzahl funktionsfähiger Einheiten,

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Die Testkandidaten im Überblick: HIS Radeon HD 6870 IceQ X Turbo X, Colorful GeForce GTX 560 Ti iGame, Sapphire Radeon HD 6950 Flex und Point of View TGT GeForce GTX 560 Ti Beast (von links nach rechts)

die im Grafikchip (GPU) stecken. Auf einer Radeon HD 6870 sitzt immer eine Barts-GPU mit insgesamt 1120 Shader-Rechenkernen. Dazu gesellen sich 56 Textureinheiten und 32 Rasterendstufen. Der schnelle GDDR5-Speicher (1 GByte) ist über 256 Leitungen angebunden, die Datentransferrate auch für HD-Auflösungen ausreichend [1].

Mehr Shader-Rechenkerne (1408), die sich überdies aufgrund einer überarbeiteten Architektur besser auslasten lassen, bietet der Cayman-Grafikchip einer Radeon HD 6950 [2]. Bei speziellen Geometrieberechnungen (Tessellation) ist er den Barts-GPUs überlegen. Auch die höhere Anzahl von Textureinheiten (88) steigert die Spiele-Performance im Vergleich zur Radeon HD 6870. Von den für die Kantenglättungsleistung wichtigen Rasterendstufen stecken ebenfalls 32 Stück im Chip. Standardmäßig verbauen die Hersteller auf Grafikkarten der HD-6900-Serie 2 GByte GDDR5-Speicher, allerdings gibt es auch einige günstigere Exemplare mit 1 GByte.

Vergleichsweise schwach mutet es an, wenn bei der GeForce GTX 560 Ti von nur 384 Shader-Rechenkernen die Rede ist. Allerdings leisten sie viel mehr als ihre AMD-Pendants und laufen überdies doppelt so schnell wie die restlichen Grafikeinheiten [3]. Die 64 Textureinheiten der Fermi-GPU GF114 arbeiten etwas langsamer als die 56 Stück einer Radeon HD 6870 – beide haben mit rund 50 Milliarden Texeln pro Sekunde eine ähnliche Texturierungsleistung. Die Radeon HD 6950 ist zwar meilenweit entfernt (70 Milliarden Texel/s), allerdings reicht auch die Texturfüllrate der anderen Karten für aktuelle Spiele vollends aus. 1 GByte GDDR5-Speicher bringt die GeForce GTX 560 Ti mit, bindet diesen ebenfalls über 256 Datenleitungen an.

Für ruckelfreies Spielen in der Full-HD-Auflösung reicht die Performance der Testkandidaten völlig aus, auch mit zugeschaltetem Antialiasing [4]. Nicht einmal bei den extrem anspruchsvollen Spielen Crysis und Metro 2033 kommen die Karten ins Stottern – es sei denn, man schließt einen 30-Zoll-Bildschirm mit 2560 × 1600 Bildpunkten an. Auch Crysis 2 flutscht mit maximalen Einstellungen flüssig über den Bildschirm.

Die getesteten Grafikkarten von Colorful und Point of View binden zwei Displays gleichzeitig an, die Radeon-Karten von HIS vier und von Sapphire fünf Stück. Bei letzteren lassen sich die angeschlossenen Displays sogar zu einem zusammenfassen. So laufen beispielsweise Spiele in gigantischen Auflösungen wie 5760 × 1080, dann reicht die 3D-Leistung allerdings nicht immer aus – in solchen Fällen ist eine CrossFire-Kopplung sinnvoll.

Alle Karten bringen eine HDMI-1.4a-Buchse mit, über die sich Spiele und 3D-Blu-rays an kompatiblen Fernsehgeräten stereoskopisch darstellen lassen. Für Spiele sind in diesem Fall kostenpflichtige Zusatztools erforderlich, nämlich Nvidias 3DTV Play (31 Euro) beziehungsweise Tridef für AMD-Grafikkarten (34 Euro). Zum Abspielen von 3D-Blu-rays benötigt man eine geeignete Wiedergabe-Software, etwa Cyberlinks PowerDVD 11 oder Arcsofts TotalMedia Theatre 5.

Colorful GeForce GTX 560 Ti iGame

Die iGame-Variante der GeForce GTX 560 Ti von Colorful ist eine stattliche Erscheinung: Durch ihr riesiges Kühlsystem nimmt sie gleich drei Gehäusesteckplätze in Beschlag. Versteckt unter der großen Kunststoffabdeckung führen zwei über Heatpipes verbundene Aluminiumkühlkörper die Wärme vom Grafikchip weg. Einer von beiden ragt sogar über die Platine hinaus. Daher hat Colorful die beiden sechspoligen Stromstecker durch ein Kabel verlängert, sodass sie sich bequem mit dem Netzteil verbinden lassen. An der Abdeckung verschraubt sitzen zwei 7-Zentimeter-Lüfter.

Doch wozu dieser ganze Aufwand, wenn die Karte beim ersten Start ohnehin nur mit den Taktfrequenzen der Referenzkarte läuft? Der Grund ist leicht zu übersehen und sitzt ganz unscheinbar am Slotblech – ein Turbo-Schalter! Ist dieser aktiviert, startet die Karte mit einem speziellen BIOS, durch das der Grafikchip um stattliche 80 MHz und der Speicher um 100 MHz schneller läuft (900/2100 MHz). Um stabilen Betrieb zu gewährleisten, erhöht Colorful außerdem die GPU-Spannung im Lastbetrieb leicht um 0,012 V auf 1,012 V, im Leerlauf bleibt es bei den üblichen 0,95 V. Beim Spielen ist die Karte dann zwischen 5 und 10 Prozent schneller – messbar, nicht wahrnehmbar.

Im Unterschied zur Performance sind die Auswirkungen des Turbo-Modus auf die Leistungsaufnahme weniger geringfügig. Denn die liegt mit durchschnittlich 156 Watt im 3D-Betrieb gut 15 Prozent über dem Wert von Referenzkarten (135 Watt). Allerdings ist die Karte selbst ohne aktivierten Turbo-Knopf noch 7 Watt hungriger. Sehr gut und leise führt dabei das Kühlsystem die Wärme ab. Beim Spielen war es mit 0,6 Sone nicht störend, im Leerlauf mit 0,4 Sone (17 Watt) kaum – auch im Turbo-Modus wurde sie nicht lauter.

Es gibt nur einen Haken: Warme Luft befördern die Lüfter nicht nach außen, sondern verwirbeln sie innerhalb des Gehäuses. Daher braucht man möglichst viel Platz und eine gute Gehäusedurchlüftung, um der vom bis zu 85 °C heiß werdenden Grafikchip abströmenden Luft Herr zu werden.

Die rund 25 Zentimeter lange GeForce GTX 560 Ti iGame kostet 225 Euro und ist damit etwa 30 Euro teurer als Referenzmodelle. Zwar liegt keine brauchbare Software bei, allerdings staunt man ob der Hardware-Zugaben nicht schlecht: ein Schraubendreher mit 9 Bits, ein netter Leatherman-Klon, Klett-Kabelbinder und ein Paar Handschuhe samt Täschchen finden sich in dem Karton.

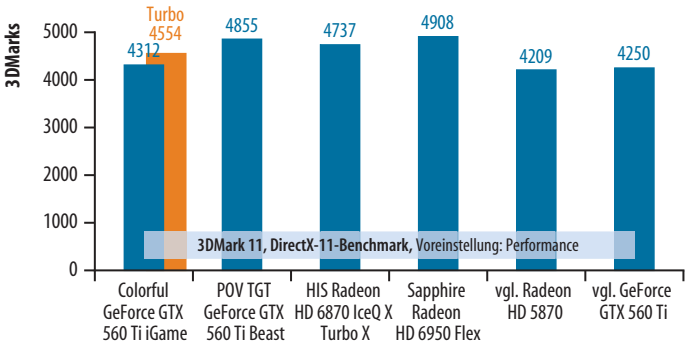
Point of View TGT GeForce GTX 560 Ti Beast

Ebenfalls optisch beeindruckend ist die extrem übertaktete und drei Gehäusesteckplätze beanspruchende GeForce GTX 560 Ti Beast von Point of View TGT. Unter einer schwarzen Plastikabdeckung sitzen gleich drei weiße 9-Zentimeter-Lüfter, die auf drei durch Kupfer-Heatpipes verbundene Lamellenkühlkörper blasen (Arctic Accelero Xtreme Plus). Entsprechend groß ist auch der Platzbedarf der Karte: Mit fast 30 Zentimetern Länge ist die Performance-Grafikkarte so lang wie die schnellsten Dual-GPU-Geschosse. In vielen Gehäusen kann es daher zu Problemen beim Einbau kommen, weil der Festplattenkäfig im Weg ist. Leider wird die warme Luft wie auch bei der Colorful-Karte nicht nach außen geblasen, sondern heizt das Gehäuse auf – eine gute Gehäusedurchlüftung ist also Pflicht.

Das Kühlsystem ist leistungsfähig genug, um den GF114-Grafikchip selbst unter extremer Last ausreichend zu kühlen. Immerhin läuft der Chip mit

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Die 3D-Performance der getesteten Grafikkarten liegt auf ähnlichem Niveau.



954 MHz und damit 132 MHz schneller, als es Nvidias Spezifikation (822 MHz) vorsieht – das sind 16 Prozent. Beim Speicher hat sich Point of View nicht so viel getraut, er arbeitet nur 5 Prozent flinker (2112 MHz). In Spielen bringt der höhere Chiptakt eine Performance-Steigerung von durchschnittlich 10 Prozent, bei manchen Spielen bis zu 15 Prozent. Das ändert allerdings nichts an der Tatsache, dass etwa Metro 2033 (DirectX 11) und Crysis bei 2560 × 1600 Bildpunkten jede GTX 560 Ti überfordern. Selbst wenn man die Karte noch weiter übertaktet, sind maximal 24 fps bei Metro 2033 drin, in Full HD sind es spielbare 39 fps. Auch bei den anspruchsvollsten Spielen drehen die Grafikkartenlüfter langsam und sind kaum hörbar (0,4 Sone). Sogar im Perlin-Noise-Belastungstest wurden die Lüfter nicht lauter als 0,7 Sone. Hervorragend – wenn es da nicht einen Haken gäbe: Denn in Furmark und Perlin Noise störte ein lästiges Spulenfiepen und macht den positiven Eindruck zunichte – in Spielen war das allerdings nur ab und zu hörbar.

Einen richtig dicken Ausrutscher hat sich Point of View allerdings obendrein geleistet: Die Leistungsaufnahme ist für eine GeForce GTX 560 Ti viel zu hoch. Im Leerlauf schluckt die Karte 28 Watt und damit fast doppelt so viel wie die Referenzkarte (15 Watt). Im Dual-Monitor-Betrieb sind es bereits 78 Watt (Referenz: 60 Watt) und beim Spielen sogar knapp 200 Watt im Mittel (Referenz: 135 Watt). Bei Furmark kam die Karte auf 256 Watt (Referenz: 217 Watt). Kurzzeitig maßen wir Spitzen von astronomischen 345 Watt – 120 Watt zu viel. Kein Wunder, dass Point of View nicht wie üblich zwei sechspolige Stromanschlüsse für bis zu 225 Watt verbaut, sondern einen sechs- und einen achtpoligen für bis zu 300 Watt – und selbst darüber liegt die Karte. Dadurch wird unter anderem auch die metallische Abdeckplatte auf der Rückseite sehr heiß.

Point of View legt der GeForce GTX 560 Ti TGT Beast lediglich einen Mini-HDMI- zu HDMI-Adapter bei, sonst nix. Die Performance-Grafikkarte kostet 270 Euro – stolze 75 Euro mehr als die günstigsten GTX-560-Modelle.

HIS Radeon HD 6870 IceQ X Turbo X

200 Euro kostet die derzeit schnellste Radeon HD 6870 – und die kommt von HIS. Der Barts-Grafikchip läuft mit 975 MHz und somit 9 Prozent schneller als vorgesehen, der Speicher mit 2300 MHz statt 2100 MHz. Die ebenfalls erhältliche Turbo-Variante ohne zweites X im sperrigen Namen rechnet mit 920 MHz.

In 3DMark Vantage erreicht die Turbo X mit 18 153 Punkten einen knapp 8 Prozent höheren Wert als Referenzkarten. Wer in Crysis 2 die Welt vor bösen Aliens retten will, kann dies mit der HIS-Karte in Full-HD und maximalen Einstellungen mit über 40 fps tun. Den Endzeit-Shooter Metro 2033 stellt die Karte in der Full-HD-Auflösung bei 1920 × 1080 und höchster DirectX-11-Detailstufe mit 35 fps dar. In den meisten Spielen ist sie normalerweise nur ein paar fps langsamer als die übertakteten GTX-560-Ti-Platinen – im Rennspiel Dirt 2 hinkt die HIS-Karte ausnahmsweise deutlich hinterher.

Dass HIS mit den Taktfrequenzen am Ende des Möglichen hinsichtlich der Serienfertigung ist, zeigten unsere Übertaktungsexperimente: nur noch um 15 MHz konnten wir die GPU-Taktfrequenz erhöhen, ohne dass Fehler auftreten.

Beim Spielen verheizte unser Exemplar durchschnittlich 124 Watt und damit 10 Watt mehr als die AMD-Referenzkarte – allerdings deutlich weniger als die anderen Testkandidaten. Im Windows-Betrieb – Office und Co. – gab sich der Grafikchip mit 20 Watt sehr genügsam, mit mehreren Displays verheizte er 49 Watt. Das Kühlsystem samt 90-Millimeter-Lüfter hielt die CPU unter Last auf maximal 70 °C. Allerdings war dieser aus einem geschlossenen Gehäuse heraus klar zu hören (1,3 Sone),

Grafikleistung

	Anno 1404 (DX 10) 8× AA/8× AF, Einstellung: sehr hoch [fps] besser ▶	BFBC2 (DX 11) 4× AA/16× AF, Einstellung: sehr hoch [fps] besser ▶	DIRT 2 (DX 11) 4× AA/16× AF, Einstellung: Maximum [fps] besser ▶	Crysis (DX 10) 2× AA/1× AF, Einstellung: sehr hoch [fps] besser ▶	Metro 2033 (DX 11) AAA/4× AF, Einstellung: sehr hoch [fps] besser ▶
	1920 × 1080	**1920 × 1080**	**1920 × 1080**	**1920 × 1080**	**1920 × 1080**
Colorful GeForce GTX 560 Ti iGame	62	56	82	35	33
Colorful GeForce GTX 560 Ti iGame Turbo	66	62	88	37	38
POV TGT GeForce GTX 560 Ti Beast	67	64	90	39	39
HIS Radeon HD 6870 IceQ X Turbo X	64	56	69	38	35
Sapphire Radeon HD 6950 Flex	67	55	69	38	39
vgl. GeForce GTX 560 Ti	62	56	82	35	33
vgl. GeForce GTX 570	69	66	90	40	40
vgl. Radeon HD 6870	59	51	63	34	31
vgl. Radeon HD 6950	67	55	69	38	39
vgl. Radeon HD 6970	76	60	76	43	43
	2560 × 1600	**2560 × 1600**	**2560 × 1600**	**2560 × 1600**	**2560 × 1600**
Colorful GeForce GTX 560 Ti iGame	36	33	51	19	20
Colorful GeForce GTX 560 Ti iGame Turbo	38	36	56	20	22
POV TGT GeForce GTX 560 Ti Beast	39	36	56	21	22
HIS Radeon HD 6870 IceQ X Turbo X	40	37	47	21	21
Sapphire Radeon HD 6950 Flex	44	37	49	23	24
vgl. GeForce GTX 560 Ti	36	33	51	19	20
vgl. GeForce GTX 570	40	39	58	23	23
vgl. Radeon HD 6870	37	33	43	20	20
vgl. Radeon HD 6950	44	37	49	23	24
vgl. Radeon HD 6970	50	41	55	25	26

AA: Antialiasing; AF: anisotrope Filterung; AAA: Analytical Antialiasing, Treiber: GeForce 270.61 (Nvidia) und Catalyst 11.4 Preview (AMD)
gemessen unter Windows 7 Ultimate 64 Bit auf Intel Core i7-965 Extreme Edition, 3 × 2 GByte DDR3-1333, Gigabyte EX58-UD4P, VSync aus

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

blieb aber immer noch leiser als der Lüfter der Referenzkarte (1,7 Sone). Auch im Leerlauf war er wahrnehmbar, störte aber nicht (0,5 Sone). Insgesamt belegt die Karte durch ihr Kühlsystem zwei Gehäusesteckplätze und passt mit einer Länge von 24,3 Zentimetern auch in kompakte Gehäuse.

Bis zu vier Displays bindet die HIS Radeon HD 6870 IceQ X Turbo X gleichzeitig an, dafür müssen aber zwei direkt an den beiden Mini-DisplayPorts stecken. Überdies bietet die Karte noch einen Dual-Link- und einen Single-Link-DVI-Anschluss sowie eine HDMI-1.4a-Buchse.

Leider legt HIS der Karte nichts Interessantes bei – der Aufpreis von 50 Euro im Vergleich zu herkömmlichen Karten ist für höhere Taktfrequenzen und einen besseren Kühler etwas hoch.

Sapphire Radeon HD 6950 Flex

Alle Grafikkarten mit zu DirectX 11 kompatiblen AMD-GPUs unterstützen den gleichzeitigen Betrieb von mindestens drei Displays. Normalerweise muss ab dem dritten jedes Display direkt via DisplayPort oder mit Hilfe eines teuren, aktiven Adapters verbunden werden. Doch Sapphires 230 Euro teure Flex-Variante der Radeon HD 6950 steuert auch ohne DisplayPort-Hilfe drei Bildschirme gleichzeitig über ihre HDMI-Buchse und die beiden DVI-Anschlüsse an. Das lässt sich Sapphire mit einem Aufpreis von 30 Euro bezahlen. Auch ein vierter und fünfter Bildschirm ist möglich – dann allerdings über die beiden zusätzlichen Mini-DisplayPorts. Sapphire legt dafür einen Adapter auf Normalgröße bei. Auch ein HDMI-zu-DVI-Adapter und sogar ein 1,80 Meter langes HDMI-Kabel liegen im Karton.

Wer in den hohen Multimonitor-Auflösungen spielen möchte, muss mit nur einer Grafikkarte bei anspruchsvollen Spielen die Details reduzieren. Die 3D-Performance der Radeon HD 6950 Flex reicht, um viele Spiele bei 5040 × 1050 Bildpunkten (dreimal 1680 × 1050, 5,29 Mio. Pixel) flüssig darzustellen – wenn auch teilweise mit abgeschalteter Kantenglättung. Bei 5760 × 1080 Bildpunkten (3 Full-HD-Displays, 6,22 Mio. Pixel) steckt man besser noch eine solche Grafikkarte in den Rechner. Zum Koppeln bringt die Radeon HD 6950 einen CrossFire-Anschluss mit.

Grafikkern und Speicher lässt Sapphire nach AMD-Spezifikation laufen. Allerdings ist die Karte nicht so sparsam wie AMDs Referenzmodell und besitzt sowohl im Leerlauf als auch unter Last eine um 25 Prozent erhöhte Leistungsaufnahme – nämlich 25 beziehungsweise 142 Watt. Im Multimonitorbetrieb waren es 67 Watt (Windows-Betrieb), hier gibt sich die Referenzkarte mit 55 Watt ebenfalls bescheidener.

Beim Surfen unter Windows stört die Radeon HD 6950 nicht (0,3 Sone), beim Spielen ist ihr Lüfter deutlich aus einem geschlossenen Gehäuse herauszuhören (1,7 Sone). Die GPU-Temperatur überschritt selbst bei manueller Übertaktung nicht die 80-Grad-Marke. Viel war mit Hilfe zusätzlicher Tools an zusätzlicher Performance allerdings nicht herauszuquetschen.

Fazit

Zum Spielen in gängigen Auflösungen bieten die Testkandidaten mehr als genügend Performance. Auch für zukünftige DirectX-11-Titel bringen sie noch Reserven mit – zumindest in der Full-HD-Auflösung. Im Leerlauf sind alle sehr leise und stören nicht. Doch dann hören die Gemeinsamkeiten schon auf.

Die Unterschiede zu den Referenzdesigns fangen da an, wo sie die Käufer am wenigsten mitbekommen. So ist die durchschnittliche Leistungsaufnahme beim Spielen bei allen Testkandidaten höher als beim Referenzdesign. Den Vogel schießt allerdings die Karte von Point of View ab, die kurzzeitig sogar bis zu 120 Watt mehr verbraucht als Nvidias Referenzmodell. Der Performance-Gewinn steht in keinem vernünftigen Verhältnis dazu. Der Komfort-Gewinn bei der Sapphire-Karte rechnet sich schon – würde sie nicht auch noch 25 Prozent mehr elektrische Leistung umsetzen. (mfi)

Literatur

[1] Martin Fischer, Halbschritt, Radeon HD 6850 und 6870, c't 23/10, S. 36

[2] Martin Fischer, Standgas, Radeon HD 6950 und 6970, c't 2/11, S. 18

[3] Martin Fischer, Aufgeholt, GeForce GTX 560 Ti, c't 4/11, S. 58

[4] Martin Fischer, 3D-Walze, Kantenglättungsmodi von AMD und Nvidia, c't 22/09, S. 190

www.ct.de/1112128

Grafikkarten

Hersteller	Colorful	Point of View TGT	HIS	Sapphire
Modell	GeForce GTX 560 Ti iGame	GeForce GTX 560 Ti Beast	Radeon HD 6870 IceQ X Turbo X	Radeon HD 6950 Flex
Webseite	www.colorful-europe.de	www.pointofview-online.com	www.hisdigital.de	www.sapphiretech.com
Ausstattung				
Anschlüsse: DVI / (Mini)HDMI / (Mini)DisplayPort / VGA / TV-Out	2 / 1 / – / – / –	2 / 1 / – / – / –	2 / 1 / 2 / – / –	2 / 1 / 2 / – / –
Adapter DVI-I/VGA / DVI-D/HDMI / MiniHDMI/HDMI / HDMI/DVI	1 / – / – / –	– / – / 1 / –	1 / – / – / –	1 / – / – / 1
CrossFireX-/SLI-Brücke	–	–	✓	✓
sonstige Hardware-Beigaben	2 PCIe-Stromadapter, 9 Schraubenzieher-Bits, Leatherman-Klon, Handschuhe, Klett-Kabelbinder, Täschchen	–	2 PCIe-Stromadapter	2 PCIe-Stromadapter, Mini-DP-zu-DP-Adapter, HDMI-Kabel (1,80 m)
Software[1]				
Spiele-Bundle	–	–	–	–
DVD-Software	–	–	–	–
sonstige Software-Beilagen	–	–	–	–
Technische Prüfungen[2]				
std. Chip-/Shader-/Speichertaktfrequenzen	820 MHz / 1640 MHz / 2000 MHz	954 MHz / 1908 MHz / 2112 MHz	975 MHz / 975 MHz / 2300 MHz	800 MHz / 800 MHz / 2500 MHz
max. Chip-/Shader-/Speichertaktfrequenzen	930 MHz / 1860 MHz / 2300 MHz	1000 MHz / 2000 MHz / 2270 MHz	990 MHz / 990 MHz / 2400 MHz	840 MHz / 840 MHz / 2650 MHz
3D-Leistung mit norm./max. Taktfrequenzen[3]	18516 / 20154 3DMarks	20213 / 20706 3DMarks	18153 / 18706 3DMarks	19251 / 19350 3DMarks
Leistungsaufnahme 2D/2D-Multimonitor/3D/Peak[4]	17 / 59 / 142 / 226 Watt	28 / 78 / 199 / 256 / 345 Watt	20 / 49 / 124 / 184 / 199 Watt	25 / 67 / 142 / 185 / 210 Watt
Lautheit Desktop-/3D-Betrieb	0,4 / 0,6 Sone	0,4 / 0,4 Sone	0,5 / 1,1 Sone	0,3 / 1,7 Sone
Bewertung				
Spieleleistung	⊕	⊕	⊕	⊕
Geräuschentwicklung	⊕⊕	⊕⊕	⊕	⊕
Ausstattung	⊕	⊖	○	⊕
Preis (zirka)	225 €	270 €	200 €	230 €

[1] nur Software, die nicht kostenlos im Internet erhältlich ist oder Hardware-Tools
[2] genaue Durchführung siehe c't-Link
[3] 3DMark Vantage, Voreinstellung: Performance
[4] Windows-Idle-Modus mit einem bzw. zwei angeschlossenen Monitoren/Mittelwert im 3DMark06, Canyon Flight/Kurzzeitig auftretende Spitzenwerte

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Quelle: Sintel (www.sintel.com)

Florian Mihaljevic, Joachim Sauer

Umschnitt

Videobearbeitungssoftware für 200 Euro

Vor dem Urlaub ist nach dem Urlaub. Höchste Zeit, sich ein passendes Schnittwerkzeug für die Ferien-Videos zu besorgen: einfach bedienbar, gut ausgestattet und nicht zu teuer. Warum viel Geld ausgeben, wenn schon die Amateurklasse alle notwendigen Funktionen mitbringt?

Es sind nicht nur die kleinen Feinheiten, die den Preis eines Videoschnittprogramms nach oben treiben. Lizenzgebühren für Codecs, zeitraubende Fehlerkorrekturen, Workarounds, um Macken in etlichen Camcordern zu umschiffen – all das rechtfertigt einen Preis jenseits der 150-Euro-Marke. Ob man dafür auch eine leicht eingängige Bedienoberfläche, eine flüssige Arbeitsweise auch auf etwas älteren Rechnern oder eine Ausstattung mit sehenswerten Gestaltungsvorlagen bekommt, steht auf einem anderen Blatt. Genau deswegen lohnt sich ein Blick auf das Segment um 200 Euro. Hier findet man abgespeckte Profi-Schnittwerkzeuge und aufgebrezelte Software aus der Amateurklasse. Neuerdings bietet sogar Profi-Branchenprimus Avid eine Software in dieser Preisklasse an.

Tatsächlich taugt der Kaufpreis nur grob, um Einstiegs- und Aufsteigersoftware voneinander abzugrenzen. Das belegt ein Blick auf die Preise von Magix Video Pro X3 und Grass Valley Edius Neo: Pro X3, das auf der Amateur-Software von Magix aufsetzt, kostet 400 Euro (Crossgrade 250 Euro), das auf dem Programm der Königsklasse aufbauende Edius Neo dagegen nur 200 Euro. Die Einstiegsklasse vertritt Nero mit seiner Software Video Premium HD.

Unterm Strich werden die meisten Programme in dieser Liga von Amateuren verwendet, die sich mit den Einsteiger-Produkten nicht zufriedengeben – etwa weil professionelle Codecs für DVC-Pro und XD-Cam-Material fehlen oder weil es an der Unterstützung des MXF-Formates mangelt, das viele DSLR-Kameras schreiben. Oft wird das zweite Vorschaufenster für das Quellvideo vermisst, der Livemischer für den Videoton oder die Funktion zum Archivieren eines abgeschlossenen Projekts. Eine große Rolle spielen zudem Bedienkonzept und Leistungsfähigkeit eines Programms.

Obendrein kann man unterschiedliche Schwerpunkte setzen: Das Originalmaterial zu sortieren, die fertigen Filme zu archivieren ist eine ebenso wichtige wie zeitaufwendige Arbeit. Doch wer nur hier und da einen Film bearbeitet, wird nicht viel in eine Clipverwaltung investieren, denn erst mit zunehmender Größe des Videoarchivs und steigender Anzahl der Projekte gewinnt dieser Punkt an Bedeutung. Wenn aber die überbordende Clip-Sammlung ausgelagert werden muss oder wenn man Projekte nach einiger Zeit noch einmal überarbeiten möchte, ist eine gute Organisation der Quell-Szenen wertvoll und zeitsparend.

Im Test haben alle Kandidaten den kompletten Arbeitsprozess vom Import bis zur Filmausgabe durchlaufen. Dabei setzten wir zwei unter Windows 7 laufende Rechner ein, einen Apple Mac Pro (2 × Intel Xeon Quadcore 2,8 GHz, 4 GByte RAM, Nvidia Geforce 8800 GT) und einen schnellen PC (Intel Core i7-960, 3,2 GHz, 8 GByte RAM). Zum Leistungstest nutzten wir eine Timeline, in welcher zum Basis-Video nach und nach weitere Spuren hinzukommen, die jeweils ein auf 33 Prozent skaliertes Bild-in-Bild enthalten. Je mehr solcher Spuren die Software ohne Aussetzer in bester Qualität wiedergibt, desto besser. Die Berechnungsleistung ermittelten wir anhand eines langen Clips, der mit einer auf 20 Prozent eingestellten Transparenz wiedergegeben wird. Schließlich galt es, Videomaterial in verschiedenen gängigen Formaten zu importieren, von Clips aus einem Funktelefon über Aufnahmen digitaler Spiegelreflexkameras bis hin zu Material aus der Profi-Szene.

Eine reibungslose Handhabung hängt auch vom Tempo ab, mit der das Programm reagiert, wenn Clips verschoben oder gekürzt werden – arbeitet die Timeline dann verzögerungsfrei? Rollt sie beim Verschieben eines Clips mit? Sind die wichtigsten Schnitt-Modi zum Einfügen, Verschieben und Überschreiben von Inhalten vorhanden? Wie flexibel agiert das Programm bei der Ausgabe, wie hochwertig sind die Resultate, wenn die Szenen auf eine niedrigere Auflösung heruntergerechnet oder auf ein Portal wie YouTube geladen werden? Schließlich ist Vielfalt kein Fehler – vor allem bei der Erstellung eines HD-Films auf DVD und Blu-ray.

Avid Studio 1.0

Jahrzehntelang dominierte Avid den Profi-Bereich. Mit den Amateur-Cuttern ist man auch rund sechs Jahr nach der Übernahme von Pinnacle nicht richtig warm geworden. Jetzt hat sich Avid vom Produktnamen „Pinnacle“ verabschiedet.

An den Anfang von Studio 1.0 stellt Avid eine Medienverwaltung, die an den Organizer von Adobe Premiere Elements erinnert und die Mediendateien auf Speicherkarte oder Festplatte erwartet. Das Einlesen vom DV- und HDV-Videoband klappt aber auch. Ein ausgefeiltes Import-Werkzeug hilft beim Auslesen der Speichermedien, bietet das Kopieren in die Datenstruktur des Rechners und löscht auf Wunsch das Speichermedium. Eingelesene Clips kann man mit Stichworten kommentieren, um das Auffinden in der Bibliothek zu erleichtern. Obendrein kann die Bibliotheksfunktion Ordner auf dem Rechner überwachen, um dort abgelegte Video-, Bild- und Tonordner automatisch zu importieren.

Die Sortierung von Clips in der Bibliothek erfolgt anhand von „Smart-Kreationen“. Dabei lassen sich alle mit einem Stichwort versehenen oder beispielsweise mit gut bewerteten Video-Clips in virtuellen Ordnern sammeln. So kann ein und derselbe Clip mehreren Sammlungen angehören, liegt aber physikalisch nur einmal auf der Festplatte. Wünschenswert wäre die Option, fertige Projekte so packen zu können, dass man sie mit allen Daten auf ein externes Laufwerk verschieben kann, und dennoch die Metadaten auf dem Schnittrechner parat zu haben.

Gewöhnungsbedürftig ist die Integration eines Schnelleinstiegs ausgefallen, den Avid mit einer Mini-Timeline in die Bibliothek

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

eingebaut hat. Damit funktioniert ein quasi-automatischer Videoschnitt: Man zieht ausgewählte Clips hinein und übernimmt das Projekt anschließend in die leistungsfähige Timeline des nächsten Software-Reiters.

Am linken Rand der Timeline lässt sich die Spur „stumm" beziehungsweise unsichtbar schalten. Obendrein findet man dort die Bedienelemente zur Lautstärkeregelung – zwar eine gute Idee, die aber mangels Keyframe-Steuerung keinen Livemischer für die Regelung der Lautstärke während des Abspielens ersetzt. So ist der Cutter auf das Gummiband in der Timeline angewiesen, bei dem sich mit jedem Klick ein Keyframe setzen und die Lautstärke bestimmen lässt. Bei den Audiofiltern findet man nur die acht wichtigsten Korrekturfunktionen. Ein Import von Musik aus einer CD fehlt. Immerhin kann man den Ton direkt in die Timeline aufsprechen. Die mit dem vom Pinnacle Studio übernommenen „Scorefitter" automatisch erzeugte und auf passende Länge gebrachte Musik klingt etwas beliebig, reicht aber als Hintergrund zum parallel laufenden Originalton aus. Bei den Trimmmodi hält Avid Studio mit den Konkurrenten gut mit. Dank weniger Schaltflächen bleibt die Bedienung übersichtlich – solange man sich mit der Tastatur anfreundet. Beispiel: Mehrere Videoschnittpunkte passt man mit gleichzeitig gedrückter Strg-Taste an.

In puncto Effekte geht Avid einen seltenen Weg: Statt alle Funktionen auf einer Oberfläche in Paletten parat zu halten, öffnet sich auf Doppelklick ein Effektfenster, in dem sich sowohl die Audio- als auch Videoeigenschaften, Korrekturen und Spezialeffekte einstellen lassen; im unteren Bereich findet man eine eigene Timeline, um Effekteinstellungen als Keyframes zu positionieren. Bedauerlicherweise sieht man immer nur eine Parametereinstellung, obwohl man mehrere Effekte kombinieren kann – das Abstimmen mehrerer Effektparameter fällt schwer. Wie Grass Valley und Magix liefert Avid eine 3-Wege-Farbkorrektur.

Auf Einsteiger abgestimmt sind die Montage-Gestaltungsvorlagen, die ebenfalls aus dem Pinnacle Studio kommen. Die gut gemachten und praxisgerechten Vorlagen lassen sich nach der Positionierung auf der Timeline mit eigenem Videomaterial füllen. Auch für Titel liefert Avid passende Vorlagen; sie lassen sich anders als die Montage-Gestaltungsvorlagen über das Titelwerkzeug individuell bearbeiten.

Gute Echtzeitleistung: Avid Studio erinnert ein bisschen an das vor zwei Jahren vom Markt verschwundene Liquid.

Laut Hersteller wurde Avid Studio neu programmiert und mit dem Intel-Media-SDK auf die neuesten Intel-Prozessoren optimiert. Einzelne Module wurden jedoch aus bestehendem Code übernommen. So ist die Software nicht durchgängig in 64-Bit-Technik angelegt – für den Videoschnitt nicht ideal. Dennoch muss sich Avid Studio in Sachen Echtzeitleistung auf dem i7-System nicht verstecken: Unsere Test-Timeline spielte die Software bis acht HDV- und fünf AVCHD-Spuren ab. Auf leistungsschwächeren Rechnern hilft die Hintergrundberechnung, die schon während der Bearbeitung die verbleibende Prozessorleistung nutzt und abspielbare Bereiche mit einem gelben Balken anzeigt. Optimierungspotenzial beweist das Rendern der Timeline, das bei 1,1-facher Geschwindigkeit mehr als Echtzeit in Anspruch nimmt.

Der Dialog für die Dateiausgabe ist logisch aufgebaut. Doch wer mit DV- oder HDV-Geräten arbeitet, wird enttäuscht: Die Ausgabe auf Band wurde im Zuge der Modernisierung über Bord geworfen. Noch dabei ist das Authoring für DVD und Blu-ray Disc, wobei Avid abermals auf die Konzepte von Pinnacle Studio zurückgriff und das Authoring kurzerhand in eine eigene Spur der Timeline einbaute.

Grass Valley Edius Neo 3

Professioneller Schnitt für 200 Euro? Edius Neo 3 vom Studio-Ausrüster Grass Valley machts möglich. Tatsächlich stammt das Schnittprogramm von einer Profi-Software ab. Obwohl die Oberfläche auf den ersten Blick komplex aussieht, ist die Software zumindest für engagierte Anwender relativ schnell durchschaubar. Im Vergleich zur ausgewachsenen Variante muss man auf einige Funktionen und vor allem auf die Profi-Videoformate (etwa AVD-Intra) verzichten. Ein ausführlicher Test findet sich in [1]. Für diesen Vergleich nennen wir lediglich die entscheidenden Kriterien.

In Sachen Leistungsfähigkeit spielt Edius Neo 3 in der Profi-Liga. Fünf AVCHD- oder sieben HDV-Spuren spielt die Software gleichzeitig ab.

In der Timeline lässt sich zwecks besserer Übersicht die Spurhöhe in fünf Stufen einstellen; dabei bleiben die Vorschaubilder durchgehend scharf. Der einblendbare Mixer erlaubt das Variieren der Spurtransparenz mit Keyframes direkt auf der Timeline. Keyframes anderer Effekte bringt das Programm in der dem jeweiligen Clip zugeordneten Effekt-Timeline unter. Doch die zeitlich exakte Abstimmung verschiedener Effekte gelingt nur manuell über Timecodes.

Das Fenster für die Wahl von Größe, Position, Deckkraft und Rotation der Clips wurde überarbeitet. Schön gelöst ist die 3-Wege-Farbkorrektur, um Sättigung, Helligkeit und Farbton jeweils getrennt für Lichter, Mitten und Schatten anzupassen. Eigene Einstellungen lassen sich als Preset speichern.

Mit Edius Neo 3 wird die Vollversion des Effekt-Programms Vitascene von Prodad ausgeliefert, das zig professionelle Übergangs- und Filtereffekte bereitstellt. Ebenfalls von Prodad stammt der beiliegende Entwackler Mercalli, der derzeit zu den besten Bildstabilisatoren am Markt zählt. Eingeschränkt ist der Ton-Bereich; hier fehlt die Möglichkeit, 5.1-Sound abzumischen oder auszugeben. Neun Effekte korrigieren etwa Geschwindigkeit und Tonhöhe – vermisst haben wir eine Funktion zum Entfernen von Windgeräuschen und Rauschen.

Die besten Argumente für Edius Neo 3 liefert der Leistungsvergleich: Auf dem Referenzsystem spielte die Software fünf AVCHD-Spuren der Test-Timeline gleichzeitig und ohne Ruckeln ab, mit HDV-Material sieben. Wichtiger ist, dass AVCHD-Schnitt mit Edius Neo 3 selbst auf schwachbrüstigen Laptops mit Core-2-Duo-Prozessor in erträglicher Geschwindigkeit möglich ist – auf immerhin zwei Echtzeitspuren.

Das Erstellen von DVD- und Blu-ray-Menüs hat Grass Valley um hübsche Vorlagen erweitert; weiterhin fehlen animierte Hintergründe. Auf einen direkten

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Draht zu YouTube müssen Anwender weiterhin verzichten.

Magix Video Pro X3

Mit Video Pro X3 präsentiert Magix eine um professionelle Funktionen erweiterte Version des Amateurprogramms Video Deluxe. Pro X3 bietet sowohl die Unterstützung professioneller Formate wie AVC-Intra, XDCAM oder DVCPRO HD als auch Multicam-Schnitt auf bis zu neun Spuren – für 400 Euro (UVP). Tatsächlich verkauft Magix die Software weit günstiger: Als Crossgrade von Videoprodukten anderer Hersteller kostet das Programm 250 Euro. Pro X3 erlaubt als eines der ersten Schnittprogramme das Bearbeiten von mit 3D-Camcordern aufgezeichnetem Video-Material inklusive räumlicher Echtzeitvorschau mit farbkodierten Brillen.

Die Oberfläche ist in Vorschaufenster, Medien- und Effekt-Browser sowie Timeline eingeteilt. Wie bei Edius Neo 3 kann man sich Timeline-Vorschau und Quellen-Monitor in eigenen Fenstern anzeigen lassen – dann sieht Pro X3 wirklich anders aus als der kleine Bruder Video Deluxe. Ein wichtiger Unterschied zum günstigeren Programm ist erst bei zusätzlichem Quellen-Monitor sinnvoll nutzbar: die professionellen Einfüge-Modi 3-Punkt und 4-Punkt. Dabei legt man im Quellen-Monitor In- und Out-Punkte fest. Die Länge der Clips passt Pro X3 beim Einfügen an die ebenfalls per In- und Out-Punkt vorgegebene Lücke in der Timeline an. Die Tonhöhe bleibt erhalten, sie lässt sich anschließend über das Timestretch-Modul ändern. Der 4-Punkt-Insert funktioniert nur im Überschreibe-Modus korrekt; die Ripple-Modi dagegen verschieben alle folgenden Szenen um die jeweilige Clip-Länge.

Auf wahlweise bis zu 100 Timeline-Spuren kann man sich austoben. Dabei unterscheidet erst der Inhalt, ob es sich um Bild- oder Ton-Spuren handelt. In der überarbeiteten Effekt-Palette im Medien-Browser bringt Magix alle Filter- und Bewegungseffekte unter, kombiniert mit einer eigenen Timeline für Keyframes. So gelingt die zeitliche Abstimmung verschiedener Filter problemlos.

Mit den Bézierkurven in Magix Video Pro X3 legt man dynamische Keyframes problemlos an.

Dynamische Effekt-Verläufe sind über die normale Keyframe-Timeline nicht möglich. Dazu muss man die gewünschten Parameter in den Clip auf der Haupt-Timeline einblenden.

Zur Farbabstimmung bietet Pro X3 eine 3-Wege-Korrektur an, die eine separate Anpassung von Lichtern, Mitten und Schatten zulässt. Individuelle Effekteinstellungen speichert das Programm auf Wunsch als Vorlagen ab, die sich auf andere Szenen oder den kompletten Film übertragen lassen. Im Testfeld bietet Pro X3 die umfangreichste Audio-Bearbeitung: mit 5.1-Sound samt räumlicher Zuordnung in Live-Mixer. Für Qualitätsreserven sorgt eine Abtastrate von 192 kHz bei maximal 32 Bit Auflösung.

Im Leistungstest liefen gleichzeitig nur vier Spuren ruckelfrei auf dem Referenzsystem – für AVCHD-Maßstäbe nicht schlecht, mit HDV- oder DV-Material in SD-Auflösung kein Ruhmesblatt. Das Rendern für die HDV-Ausgabe beansprucht etwa die 1,5-fache Projektdauer, gut dreimal länger als bei Edius Neo 3. Zeit sparen lässt sich mit dem Smart Rendering, dabei werden nur veränderte Bereiche neu berechnet. Das klappt mit Material in MPEG-2 und H.264 – solange das Ausgabeformat identisch mit dem der Szenen auf der Timeline ist.

Beim Authoring lädt ein Klick sämtliche Menü-Vorlagen zur Anpassung in die Timeline; so sind individuell animierte Hintergründe schnell und einfach erstellt. Bis zu acht Audio-Spuren – etwa Kommentare und verschiedene Sprachen – werden berücksichtigt. Außer DVD und Blu-ray Disc gibt das Programm auch AVCHD-Scheiben aus. Videos landen nach Eingabe der Anmeldedaten mit einem Klick in HD-Qualität bei YouTube, wahlweise sogar in 3D.

Nero Video Premium HD

Die Nero-Brennsoftware-Spezialisten haben schon mit der Multimedia Suite 10 den Schritt in Richtung ernsthafter Videoschnitt gewagt. Das darin enthaltene Vision Xtra ist jetzt in einer überarbeiteten Variante unter der Bezeichnung Nero Video Premium HD erhältlich.

Nero Video Premium HD bietet für eine Einsteiger-Schnittsoftware ein recht großes Repertoire. Doch die niedrige Vorschauauflösung erlaubt keine Beurteilung der Schärfe eines Videoclips.

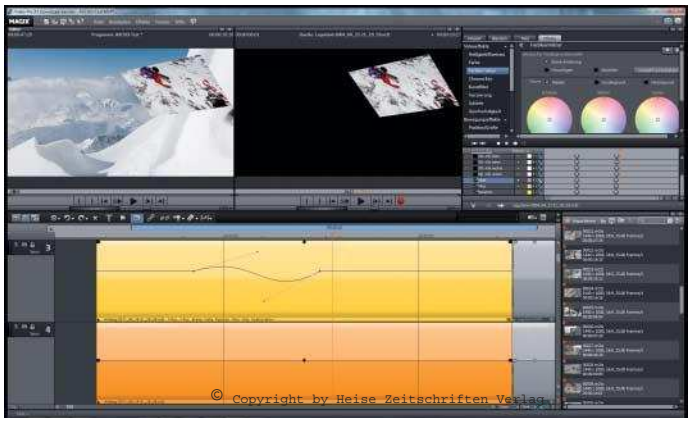
Wieder mit an Bord ist die Medienverwaltung „MediaHub“ für Audio-, Video- und Foto-Dateien; sie sammelt beim ersten Programmaufruf auf Wunsch alle auf der Festplatte vorhandenen Media-Dateien ein. Diesen Vorrat kann man mittels Datum oder Metadaten durchsuchen. Eigene Stichwörter oder Bewertungen sind nicht möglich; immerhin darf man seine Favoriten markieren. Gerade bei AVCHD-Material dauert es lange, bis die Vorschaubilder angezeigt werden. In der Medienverwaltung lassen sich Fotos mittels Helligkeits-, Farb- und Ausschnittanpassung korrigieren, auf Wunsch auch automatisch. Ein Doppelklick auf einen Videoschnipsel startet eine Vorschau des ausgewählten Clips. Der Diashow-Assistent hilft beim Kombinieren von Foto und Video – mit 40 teils ansehnlich animierten Vorlagen, samt Vor- und Abspann. Weitere lassen sich kostenfrei herunterladen. Die vorgefertigten Schablonen bieten Filter und Übergänge; Videos können einfach getrimmt, aber nicht korrigiert werden.

Alles Weitere erfolgt in der eigentlichen Schnittsoftware Vision Xtra. Die weiße Oberfläche zeigt ein Vorschaufenster sowie verschiedene Paletten für Effekte, Filter, Titel, Clip-Eigenschaften und den Medien-Browser. Einsteiger begrüßen die Wahl zwischen Storyboard- oder Timeline-Ansicht; Fortgeschrittenen erlaubt Nero unbegrenzt viele Video- und Audio-Spuren – solange die Rechnerhardware mitspielt.

Szenen wählt man mit der Maus aus, die Navigation auf der Timeline klappt intuitiv über die Tastatur. Ärgerlich: Automatismen zur Korrektur von Farbe und Tonwert für Videomaterial fehlen. Helligkeits- und Farbfilter erfordern manuelle Unterstützung; für einen Weißabgleich etwa muss man die Regler für den roten, grünen und blauen Farbkanal separat verschieben, was einige Übung voraussetzt. Die schlechte Vorschauqualität enttäuscht. Vision Xtra zeichnet jegliches Videomaterial durchweg weich, was die Wiedergabeleistung erhöht. Eine Schärfebeurteilung der Szenen ist aber unmöglich.

Die zusätzliche Keyframe-Timeline ist über die „Eigenschaften“-Palette erreichbar. Etwas Einarbeitungszeit vorausgesetzt lassen sich damit diverse Filter- und Effekt-Einstellungen direkt vornehmen. Die Lautstärke der Clips steuert man mittels Keyframes oder Livemischer. Die Audiospur lässt sich abtrennen; auch eigene Kommentare darf man aufnehmen. Ein Doppelklick öffnet die Audio-Trimm-Funktion mit einer Wellenformdarstellung. Vision Xtra stellt nur einen Audio-Effekt (Rauschunterdrückung) bereit – das ist zu wenig.

Im Leistungstest konnte Nero fünf flüssige AVCHD- und sieben HDV-Spuren wiedergeben, erkaufte sich dies aber mit der weichgezeichneten Vorschauqualität. Der Export (Blu-ray Disc, DVD und als Datei) geht dank



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

AVCHD-Smart-Rendering flott von der Hand. Schließlich bietet Nero den Upload der Eigenkreationen auf YouTube.

Fazit

Zwar zeigt das Nero-Programm eine solide Leistung, eine gute Ausstattung und gelungene Design-Vorlagen. Doch wichtiger für den Einsteiger, den man im Visier hat, wären Automatismen, die beim Korrigieren von Helligkeit und Farbe des Videomaterials helfen. Die unscharfe Vorschau erlaubt keine Beurteilung der Aufnahmequalität.

Den Sieg in Sachen Funktionsumfang trägt Edius Neo 3 davon, dank hoher Geschwindigkeit und Stabilität bei gleichzeitig professioneller Funktionsausstattung. Ernsthaft in Frage kommt dieses Programm aber nur, wenn man auf technische Hilfen – intelligente Automatismen oder variationsstarke Vorlagen – verzichten kann. Wer auf relativ leistungsschwacher Hardware arbeitet, sollte sich Edius Neo 3 ansehen.

Avid hat mit seinem Studio ein gelungenes Debüt in der gehobenen Mittelklasse hingelegt. Doch die Software, deren Archivfunktion einen Mehrwert gegenüber den anderen Testkandidaten bietet, spricht anspruchsvolle Amateure und professionelle Anwender an. Bevor Avid Studio die Nachfolge des Einsteigerprogramms Pinnacle Studio antreten wird, braucht die Software noch einige Überarbeitung.

Den leichtesten Einstieg in eine mit professionellem Funktionsumfang und ebensolcher Ausstattung aufwartende Software leistet Magix mit Video Pro X3. Obendrein liefert dieses Programm eine gute Video-Codec-Unterstützung und die beste Ton-Bearbeitung im Test. Auch wer Wert auf die Möglichkeit legt, stereoskopische 3D-Videos zu bearbeiten, liegt mit Pro X3 richtig. Damit präsentiert sich dieses Programm als klassischer Underdog: professionelle Leistung im Habitus der Amateurklasse. (uh)

Literatur

[1] Schnitt-Sprinter, c't 5/11, S. 66

Videoschnittsoftware

	Avid Studio 1.0	Edius Neo 3	Video Pro X3	Video Premium HD
Hersteller	Avid, www.avid.com	Grass Valley, www.grassvalley.com	Magix, www.magix.com	Nero, www.nero.com
Betriebssystem	Windows XP/Vista/Win 7	Windows 7	Windows 7/Vista/XP	Windows XP/Vista/7
Bedienung: Storyboard/Timeline	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
Spuren Video/Audio	unbegrenzt/unbegrenzt	unbegrenzt/unbegrenzt	unbegrenzt/unbegrenzt	unbegrenzt/unbegrenzt
Slip/Überschreiben/3-Punkt/Timestretch	✓/✓/✓/✓	✓/✓/✓/✓	✓/✓/✓/✓	–/✓/–/–
Undo-Schritte / HD-Vorschau auf	unbegrenzt / Overlay/DVI	unbegrenzt / Overlay/Kompon.-HD/DVI	unbegrenzt / Overlay/DVI	unbegrenzt / Overlay/DVI
Hintergrund-Rendering	✓	–	–	✓
Automatischer Videoschnitt	teilweise	–	✓	✓
Import/Aufnahme: Video	AVCHD, AVI, DVD, MOV, MPEG-2/-4, WMV	AVCHD, AVI, DVD, MOV, MPEG-2/-4, WMV	AVCHD, AVI, DVD, MOV, MPEG-2/-4, WMV	AVCHD, AVI, DVD, Flash, MOV, MPEG-2/-4, WMV
Audio	AC3 , MPA (M2A/MPEG-2-Audio), MP3, WAV	AAC, AC3 , AIFF, CDA, MPA (M2A/MPEG-2-Audio), MP3, OGG, WAV	AAC, CDA, MPA (M2A/MPEG-2-Audio), MP3, OGG, WAV	AAC, AC3 , AIFF, MPA (M2A/MPEG-2-Audio), MP3, OGG, WAV
Grafik	BMP, GIF, JPG, PNG, PSD, TIFF, WMF	BMP, GIF, JPG, PNG, PSD, TIFF, WMF	BMP, GIF, JPG, PNG, PSD, TIFF, WMF	BMP, GIF, JPG, PNG, TIFF, WMF
Batch Capture	✓	✓	✓	–
Szenenerkennung nach Bandinfo/Inhalt	–/✓	–/✓	✓/✓	✓/✓
Aufnahmetranscoding in	–	CanopusHQ	MPEG-2	MPEG – 1/MPEG – 2
16:9-Verarbeitung	✓	✓	nicht durchgängig	✓
Titel: Farbe/Schatten/Transp./3D-Effekt	✓/✓/✓/–	✓/✓/✓/–	✓/✓/✓/✓	✓/✓/✓/–
Keyframe-Editing / Gestaltungsvorlagen	✓ /✓	✓ /✓	– /✓	– / –
Animation	Kriechtitel, Rolltitel, Schriftanimation	Kriechtitel, Rolltitel, Schriftanimation	Kriechtitel, Rolltitel, Schriftanimation	Kriechtitel, Rolltitel, Schriftanimation
Effekte: Blenden/davon mit 3D-Wirkung	500+/108	500+/124	500+/72	92/–
Hellig./Kontr./Sättig.	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓
Farbkorr./Weich/Scharf	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓
Keyframe-Editing	nicht bei allen Effekten	nicht bei allen Effekten	✓	nicht bei allen Effekten
Zeitlupe/-raffer/rückwärts	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	–/–/–
Bild-in-Bild/Chroma Keying/Mischen	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓
Audio: Waveform/Rubberband	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
Voice-Over/O-Ton abtrennen	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
Effekte	9	9	17	1
Filter (Rauschen/Tief-/Hochpass/Eq.)	✓/✓/–/✓	–/✓/✓/✓	✓/✓/✓/✓	✓/–/–/–
Ausgabe: Videoformate	AVCHD, AVI, Flash, MPEG-1/2, MPEG-4/H.264, QuickTime, Real, WMV	AVCHD, AVI, HDV, MPEG-1/2, MPEG-4/H.264, QuickTime, WMV	AVCHD, AVI, Flash, HDV, MPEG-1/2, MPEG-4/H.264, QuickTime, WMV	AVCHD, AVI, HDV, MPEG-1/2, MPEG-4/H.264, WMV
MPEG-Rate wählb./var.	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
DVD-Tonformat/Bitrate Ton	AC3, MPA, PCM	AC3, MPA, PCM	AC3, MPA, PCM	AC3, MPA,
MPEG: Qual. einstellb. / Smart Rendering	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
Authoring integriert	✓	✓	✓	✓
DVD-Menüeditor/-Templates	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
anim. Menüs/anim. Buttons	✓/✓	–/✓	✓/✓	✓/✓
Brennformate (VCD/SVCD/miniDVD/DVD)	✓/✓/–/✓	–/–/✓/✓	✓/✓/✓/✓	✓/✓/✓/✓
Brennformate HD (DVD/Blu-ray Disc)	✓/–	✓/–	✓/✓	✓/✓
Anzahl Spuren HDV/AVCHD[1]	8/5	7/5	4/4	7/5[2]
Bewertungen				
Anleitung/Bedienung	○/⊕	○/⊕	⊕/⊕	⊕/○
Aufnahme/Import	⊕/⊕	⊕⊕/⊕⊕	⊕/⊕⊕	⊕/○
Smart-Rendering MPEG-2/AVCHD	⊕/⊖⊖	⊕⊕/⊖⊖	⊕⊕/⊕⊕	⊖⊖/⊕⊕
SD-/HDV-/AVCHD-Bearbeitung	○/○/⊕	⊕⊕/⊕⊕/⊕⊕	⊖/○/⊕	⊖⊖/⊖/○
Effekte und Compositing / Ton	⊕/○	⊕⊕/⊕	⊕⊕/⊕⊕	○/⊖
Ton /Ausgabe / Authoring	○/○/⊕	⊕/⊕/○	⊕⊕/⊕/⊕⊕	⊖/○/⊕
Preis	170 €	200 €	400 € (Crossgrade: 250 €)	60 €

[1] nach c't-Test [2] stark reduzierte Auflösung, unscharfes Bild führt zu Abwertung in der Bearbeitungsnote

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Tim Gerber

Sparentwürfe

Welche Tintendrucker günstig Konzeptausdrucke machen

Bevor eine Hausarbeit abgegeben oder eine Bewerbung verschickt wird, ist sie meist mehrmals als Konzept gedruckt, korrigiert und der Ausdruck weggeworfen worden. Wie viel das mit den dafür vorgesehenen Einstellungen kostet, lässt sich anhand der Herstellerangaben zu den Patronenreichweiten nicht sagen. Wir haben es im Praxistest ermittelt.

Eine farbige A4-Seite aus dem Tintendrucker kann schnell mal 20 Cent kosten. Die Druckkosten der gängigen Modelle von Brother, Canon, Epson, HP und Lexmark liegen zwischen 10 und 20 Cent. Aber Achtung: Diese Angaben legen ein genormtes Dokument zugrunde, auf dem nicht viel Farbe zu finden ist. Eine hübsche Grafik mit flächigen Balken oder Tortenstückchen oder ein in den Text eingebettetes Foto können die Rechnung weit nach oben treiben. Berechnet werden die Druckkosten anhand der ISO-Norm 24711 im Standard-Druckmodus, also ohne jegliche Veränderung an den Voreinstellungen des Treibers.

Diese bieten jedoch neben Einstellungen für eine höhere Qualität auch einen sogenannten Entwurfs- oder Schnelldruckmodus, der sich vor allem für Dokumente eignet, die man gar nicht aus den Händen geben will und die deshalb auch nicht schön, sondern nur les- respektive erkennbar aufs Papier gebracht werden sollen. Wir fragten uns, wie effektiv dieser Modus ist? Bietet er lediglich Geschwindigkeitsvorteile, wie die Bezeichnung „Schnelldruck“ in den Treibern mancher Hersteller nahelegt? Oder spart er auch Tinte und damit Druckkosten? Um das herauszufinden, haben wir mit insgesamt sieben Druckern die Tintenreichweite im sparsamsten Modus ermittelt, den ihr Treiber jeweils bietet. Dazu haben wir das in ISO 24712 beschriebene Dokument verwendet und uns – bis auf die Treibereinstellung – an das in ISO 24711 vorgesehene Testverfahren angelehnt [1]. Bei einigen Einzeltanks der Single-Ink-Drucker wurden die Restmengen durch Wiegen ermittelt und die Reichweite entsprechend hochgerechnet. Die Ergebnisse stellen mithin Näherungswerte dar. Exakte Verbrauchswerte lassen sich mit der Norm nicht ermitteln, da sie Interpretationsspielraum zulässt, insbesondere was die Einbeziehung von Reinigungsvorgängen [2] betrifft. Aus diesem Grund führen HP und Kodak vor dem Landgericht Köln einen recht bizarren Rechtsstreit um ihre Reichweitenangaben [3].

Die ausgewählten Multifunktionsgeräte stehen jeweils für eine ganze Serie, die mit gleichen oder stark ähnelnden Druckwerken, Tintenpatronen und Treiberalgorithmen arbeiten. Deshalb sind die Ergebnisse dieses Tests weitgehend auf die jeweiligen Serien übertragbar. Die Ergebnisse sind in dem Diagramm auf Seite 138 als prozentualer Wert der ermittelten Einsparung im Vergleich zu den von den Herstellern angegebenen Standard-Reichweiten nach ISO 24711 angegeben. Brother gibt beispielsweise für seine Patrone LC1100C eine Reichweite von 325 ISO-Seiten an, im Entwurfsmodus schafften wir mit dieser Patrone 894 Normseiten, was einer Einsparung von 64 Prozent entspricht. Diese Einsparung lässt sich übertragen, man kann also mit Hilfe des Faktors die Druckkosten auch für andere Patronen als die zum Test herangezogenen oder zum Beispiel auch für Alternativtinten und -patronen [4] errechnen. Bei der Brother-Patrone LC1100HYC mit einer Nennkapazität von 750 Seiten würde man im Sparmodus folglich 2062 Seiten drucken können. Bei Single-Ink-Druckern ergeben sich unterschiedliche Reichweiten für die einzelnen Farben und auch unterschiedliche Einsparungen. Das liegt an der ungleichmäßigen Farbverteilung des Testdokuments – die allerdings praxisgerecht ist, da niemand bei der Gestaltung seiner Dokumente eine gleichmäßige Farbdeckung einplanen wird.

Sowohl bei Single-Ink-Druckern als auch bei denen mit Mehrfarbtanks ist der Kostenanteil für Schwarz in den Diagrammen gesondert ausgewiesen. Diese Kosten stehen beim Konzeptdruck im Vordergrund. Will man sie mit den Druckkosten von Schwarzweiß-Laserdruckern vergleichen, muss man jedoch etwa 30 Prozent hinzurechnen. Grund: Bei Monochromdruckern wird ein reines Schwarzweiß-Dokument zum Test herangezogen, die Angaben nach den beiden verschiedenen Normen sind deshalb nicht ohne Weiteres vergleichbar.

Die folgenden Einzelbesprechungen beschreiben die Details für den jeweiligen Hersteller und die Modellserie. In einem weite-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

ren Diagramm haben wir die Druckkosten im Standard- und Entwurfsmodus mit den von uns verwendeten Patronen auf Basis der Preise der Webshops der Druckerhersteller wiedergegeben. Diese absoluten Zahlen eignen sich am besten, um einen günstigen Drucker für den Konzeptdruck auszuwählen.

Brother DCP J715W

Brother bietet seine Multifunktionsdrucker in zahlreichen Preis- und Ausstattungsvarianten bis hin zum A3-Gerät an. Das Piezodruckwerk, das über Schläuche mit Tinte versorgt wird, ist jedoch allen gemeinsam. Die verwendeten vier Einzelfarbpatronen unterscheiden sich lediglich in Bezug auf Kapazität und Preis und den daraus resultierenden Druckkosten. Die billigsten Modelle erlauben meist nur den Einsatz von Patronen mit niedriger Kapazität (aktuell Nr. 980/985) und verursachen deshalb recht hohe Druckkosten. Mittelklassemodelle wie das hier verwendete DCP J715W nutzen den Typ 1100, akzeptieren jedoch deren Hochkapazitätsvariante 1100HY nicht. Die rein mechanische Sperre kann man aber durch Entfernen der Plastiknase an der Stirnseite der Patrone aushebeln .

Zum Test zogen wir die regulären Patronen heran und ermittelten damit im Entwurfsmodus einen Spareffekt von um die 60 Prozent bei den Farbtinten und knapp 80 Prozent bei der Schwarztinte. Die Druckkosten reduzieren sich damit von 17 auf 5,8 Cent für die gesamte ISO-Seite, der Schwarzanteil verringert sich von 4,7 auf 1 Cent pro ISO-Seite und erreicht so den zweitniedrigsten Wert im gesamten Test. Die Brother-Geräte qualifizieren sich damit für all jene Einsatzgebiete, in denen vor allem Schwarzweißdrucke ohne sonderliche Qualitätsansprüche gefragt sind. Der Entwurfsmodus ist zwar recht ordentlich, wenn es aber um Qualitätsdrucke etwa von Fotos und Bewerbungsunterlagen geht, bleiben die Brother-Druckwerke um einiges hinter den Spitzenreitern von Canon und Epson zurück. Das zeigen unsere Vergleichstests immer wieder [5, 6].

Canon MP280

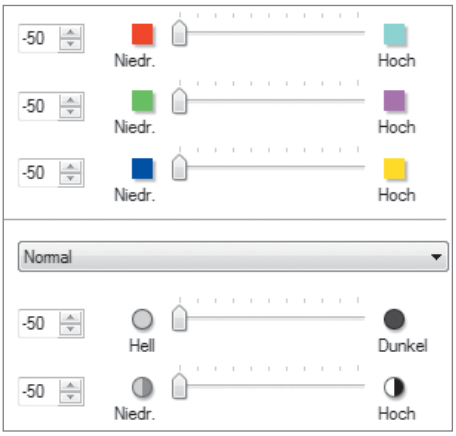
Die Welt der Canon-Druckwerke ist zweigeteilt: Die billigeren Modelle verwenden Kombipatronen mit angeklebtem Wegwerf-Druckkopf jeweils für Schwarz und für drei Farben in einem Behälter; in den gehobeneren Modellen kommen Permanent-Druckköpfe und fünf oder mehr Einzeltintentanks zum Einsatz. Die Patronen der aktuellen Billigmodelle, zu denen der MP280 gehört, verwenden Patronen mit den Bezeichnungen PGI510 (Schwarz) und CLI511 (Dreifarb). In etwas besseren Modellen können auch Varianten mit höherer Kapazität eingesetzt werden, die wir hier außen vor gelassen haben, da sich deren Druckkosten ebenfalls in dem von uns ermittelten Verhältnis reduzieren. Und zwar um 34 Prozent bei der Farbpatrone und um immerhin 60 Prozent bei der Schwarzpatrone. Allerdings sind die Druckkosten hier mit 17,2 Cent pro ISO-Seite und einem Schwarzanteil von 8 Cent schon sehr hoch. Im Entwurfsmodus ermäßigen sie sich gerade mal auf ein Maß, dass man beim Normaldruck noch akzeptabel nennen würde – nichts für Vieldrucker. Besitzer billiger Canon-Drucker können dennoch durch konsequente Nutzung des Entwurfsmodus ihre Druckkosten deutlich senken.

Wenn man die Plastiknase an den Hochkapazitätspatronen von Brother wegbricht (links), passen sie auch in billigere Druckermodelle.

Canon MX885

Canons Multifunktionsgerät MX885 gehört zu den teuersten Modellen, die mit dem Fünffarb-Single-Ink-Druckwerk des Herstellers ausgestattet sind. Als reinen Drucker gibt es das Druckwerk im Pixma iP4850 schon für deutlich unter 100 Euro. Die „Schnelldruck“ genannte Einstellung bewirkt bei den drei Farbtinten Tinteneinsparungen von über 60 Prozent, beim Fotoschwarz gar von 85 Prozent. Letzteres spielt beim Textdruck – nomen est omen – keine sonderliche Rolle: Es geht in den Gesamtpreis für eine ISO-Seite mit lediglich etwa 0,4 Cent ein, im Sparmodus sind es nur 0,1 Cent.

Der eigentliche Spareffekt beim Textschwarz ist im „Schnelldruck“ mit nur etwas über 50 Prozent am geringsten, aber immerhin noch so ordentlich, dass sich die Einstellung unbedingt empfiehlt. Auch die Zeitersparnis von etwa 25 Prozent beim Duplexdruck und 10 Prozent beim einfachen Drucken ist dabei nicht zu vernachlässigen; die Lesbarkeit der Ausdrucke ist durchweg gegeben. Grafiken und Bilder behalten ihren Aussagewert, zur Inhalts- und Layout-Kontrolle sind die Drucke bestens geeignet.



Mit Hilfe der manuellen Einstellungen zur Farbintensität können Besitzer von Canon-Druckern mit Einzeltintentanks im Vergleich mit dem reinen Schnelldruckmodus ein weiteres Viertel der Druckkosten sparen.

Über die manuellen Einstellungen zur Farbintensität im Treiber kann man den Farbauftrag weiter reduzieren. Ohne wesentliche Einbußen für den Konzeptdruck lassen sich sowohl die Intensität der Farbe als auch Gesamthelligkeit und -kontrast auf den hinsichtlich Tintenverbrauch sparsamsten Wert (–50) einstellen, was zu Einsparungen von nochmals etwa 25 bis 30 Prozent im Vergleich zum reinen Schnelldruckmodus führt, wie er vom Treiber vorgegeben wird.

Die Druckkosten sind bei diesen Druckwerken mit 12,4 Cent für eine ISO-Seite vergleichsweise günstig, der Schwarzanteil fällt mit 4,4 Cent allerdings recht hoch aus. Im Schnelldruckmodus reduziert er sich auf erträgliche 2 Cent. Damit gehören Canons Single-Ink-Drucker zu den Tintendruckern, die im Sparmodus auch im Vergleich mit vielen Monochromdruckern recht günstig drucken.

Epson Stylus SX218

Epsons Einzeltintenpatronen vom Typ T0711 bis T0714 sind schon recht lange auf dem Markt und in sehr vielen günstigen Druckern und Multifunktionsgeräten des Herstellers anzutreffen. Zum Test des Spareffekts zogen wir das simple Multifunktionsgerät Stylus SX218 heran. Die Seitenkosten liegen bei allen diesen Geräten mit 16,7 Cent pro Seite recht hoch, der Schwarzanteil von 5,1 Cent ist richtig happig. Allerdings kann man dem Epson-Drucker auch den im Test effektivsten Entwurfsmodus bescheinigen: Bei Cyan und Magenta liegt er fast bei 90 Prozent, bei Gelb mit etwas über 70 Prozent naturgemäß nicht ganz so hoch. Besonders erfreulich ist jedenfalls der Spareffekt bei Schwarz von über 80 Prozent, der mit dann nur noch 0,8 Cent Schwarzanteil pro ISO-Seite mit die günstigsten Textdruckkosten im Text herbeiführt.

Das kräftige Sparen sieht man den Ausdrucken allerdings auch an: Die Farben sind sehr blass, aber alle Informationen auf dem ISO-Testdokument aus Farbgrafiken und Fotos sind noch soeben erkennbar. Der Text wird ebenfalls stark ausgedünnt, dies zudem recht unregelmäßig, weshalb einzelne Buchstaben deutlich kräftiger erscheinen als die in ihrer Umgebung, was das gesamte Schriftbild sehr unruhig wirken lässt. Das sieht nicht besonders

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

gut aus und ist gewöhnungsbedürftig – erfüllt aber den Zweck, Konzeptdrucke möglichst sparsam auszuführen wohl am besten.

HP Deskjet 3050

Druckerhersteller Hewlet-Packard setzt in vielen günstigen Deskjet- und Officejet-Modellen Kombipatronen mit integriertem Druckkopf ein. Allen diesen Geräten gemeinsam sind die hohen Druckkosten. Die beim Deskjet 3050 verwendeten Patronen vom Typ 301 verursachen mit 16,2 Cent pro ISO-Seite recht hohe Kosten, der Schwarzanteil von 7,4 Cent ist enorm und wird nur noch von Lexmark getoppt. Der Spareffekt durch den Entwurfsmodus fällt beim HP Deskjet mit 52 Prozent bei der Schwarzpatrone und nur 30 Prozent bei der Farbe auch nicht gerade günstig aus. Das Dilemma der Mehrfarbpatronen: Bei Gelb lässt sich nicht so viel sparen und wenn es – als einzige Farbe – verbraucht ist, muss die ganze Patrone gewechselt werden. Viel mehr als 30 Prozent sind da nicht herauszuholen, wie sich auch beim Canon MP280 gezeigt hat, der ebenfalls mit Kombipatronen arbeitet.

HP Officejet 6500e

Aus der Officejet-Serie von HP haben wir die sogenannten Pro-Modelle außen vor gelassen. Sie drucken mit großvolumigen Tanks und weisen bereits nach ISO-Standard vergleichsweise günstige Druckkosten von etwa 6 Cent pro Seite bei einem Schwarzanteil von unter 2 Cent auf. Dass man mit diesen Druckern auch Konzeptdrucke günstig anfertigen kann, steht daher außer Frage. In der Anschaffung sind die Pro-Modelle aber auch um einiges teurer.

Mit einem Preis von 150 Euro rangiert der Officejet 6500e dagegen im Mittelfeld. Er druckt wie viele Photosmart-Modelle mit Einzeltintentanks vom Typ 920. Seine Druckkosten sind mit 7,2 Cent pro ISO-Seite bei einem Schwarzanteil von 2,2 Cent recht bescheiden. Der Spareffekt im Entwurfsmodus fällt mit unter 20 Prozent gering aus.

Lexmark Impact S305

Lexmarks Patronentyp 100 ist seit mehreren Jahren in allen Tintengeräten des Herstellers präsent. Nur einige wenige teure Modelle, zu denen der getestete Impact S305 nicht zählt, erlauben auch die Verwendung von Patronen des Typs 105, mit denen sich die in der Werbung für die Druckerserie versprochenen Druckkosten von nur einem Cent (Schwarzanteil an der ISO-Seite) realisieren lassen.

Außerdem unterscheidet Lexmark seine Patronen in Rückgabe-Patronen, bei denen eine Wiederverwendung technisch verhindert wird, und – teureren – Standard-Patronen, die sich wiederbefüllen lassen. Mit diesen kommt der Lexmark-Drucker auf Seitenkosten von über 24 Cent, allein die Hälfte davon für Schwarz. Auch mit den Rückgabe-Patronen wird das Bild nicht wirklich besser, denn damit fallen noch immer über 20 Cent für eine ISO-Seite an, wiederum allein die Hälfte für die schwarze Tinte.

Auch bei guten Einsparungen im Entwurfsmodus von über 50 Prozent bei Magenta und Gelb und über 70 Prozent bei Cyan und Schwarz führen die hohen Patronenpreise bei Lexmark zu Druckkosten, die man gerade mal beim Standard-Druck akzeptieren würde. Mit dem Topmodell der Serie, dem Lexmark Platinum, und den deutlich günstigeren Patronen vom Typ 105XL lässt sich anders als mit dem getesteten Billig-Modell aber sicher recht günstig drucken.

Druckkosten

[Cent/Seite]	Standard	Schwarzanteil	Entwurfsmodus	Schwarzanteil
Brother DCP-J715W	17	4,7	5,8	1
Canon MP280	17,2	8	9,2	3,2
Canon MX885	12,4	4,4	4,8	2
Epson Stylus SX218	16,7	5,1	2,6	0,8
HP Deskjet 3050	16,2	7,4	9,4	3,5
HP Officejet 6500e	7,3	2,2	6,2	1,9
Lexmark Interact	24,4	12,9	8,1	3,7

Spareffekt im Entwurfsmodus

[Prozent]	Cyan	Magenta	Gelb	Schwarz	Fotoschwarz
Brother DCP-J715W	63,6	63,6	55,2	79,5	–
Canon MP280	60	60	60	34,9	–
Canon MX885	61,4	66,1	64,2	53,7	85,4
Epson Stylus SX218	88,5	89,6	72,3	83,7	–
HP Deskjet 3050	33,3	33,3	33,3	52	–
HP Officejet 6500e	17,6	17,6	17,6	11,1	–
Lexmark Interact	74,4	55,6	55,6	71,7	–

Druckgeschwindigkeit

[Seiten/Minute]	Standard (besser ▶)	Entwurfsmodus (besser ▶)
Brother DCP-J715W	8,6	2,8
Canon MP280	4,6	3,8
Canon MX885	6,8	6,7
Epson Stylus SX218	5,4	0,8
HP Deskjet 3050	10	6
HP Officejet 6500e	12,6	7,8
Lexmark Interact	13,5	3,9

Fazit

Die Tintensparwirkung des Entwurfs- oder Schnelldruckmodus ist bei den meisten Druckern so deutlich, dass man ihn unbedingt bei allen Ausdrucken verwenden sollte, die man nicht in repräsentativer Form weitergeben möchte. Damit man es nicht vergisst, empfiehlt es sich, ihn zur Voreinstellung fürs Drucken zu machen. Dazu darf man den Treiber nicht aus einer Anwendung aufrufen, sondern muss dies über die Systemsteuerung „Geräte und Drucker“ tun. Ein Rechtsklick auf das Druckersymbol ruft ein Kontextmenü auf, über das sich die Einstellungen erreichen lassen. Unter Windows 7 muss man „Druckeinstellungen“ wählen und nicht den etwas verwirrend gleich darunter befindlichen Punkt „Druckereigenschaften“. Wählt man auf diesem Wege den Entwurfsmodus als Druckeinstellung, macht das Okay ihn zur Voreinstellung für alle aus den diversen Windows-Programmen heraus gestarteten Druckaufträge.

Bis auf die Resultate der Epson-Geräte kann man Ausdrucke im Sparmodus durchaus auch Dritten zumuten, wenn es nicht auf einen repräsentativen Eindruck ankommt. Steuererklärung oder Kindergeldantrag werden gewiss nicht anders behandelt, weil die Schrift nicht ganz so kräftig ist. Ein guter Spareffekt durch den Druckertreiber allein macht aber noch keine günstigen Druckkosten. Die größte Rolle spielen nach wie vor die Patronenpreise selbst, über die man sich vor jeder Druckeranschaffung unbedingt informieren sollte. (tig)

Literatur

[1] Johannes Schuster, Leerauftrag, Neue Norm zur Reichweitenmessung bei Tintendruckern, c’t 7/07, S. 238

[2] Tim Gerber, Spültrieb, Wie Tintendrucker ihre Druckköpfe in Schuss halten, c’t 19/08, S. 230

[3] Tim Gerber, Zweierlei Maß, Kodak verklagt HP wegen Reichweitenangaben zu Tintenpatronen, c’t 2/11, S. 30

[4] Tim Gerber, Stefan Labusga, Gute Tropfen, Alternativtinten für Drucker von Brother, Canon, Epson, Hewlett-Packard und Lexmark, c’t 18/10, S. 118

[5] Tim Gerber, Stefan Labusga, Oberschichtdrucker, Multifunktionsgeräte für die Fotoverarbeitung, c’t 25/10, S. 122

[6] Stefan Labusga, Rudolf Opitz, Für den Hausgebrauch, Multifunktionsdrucker unter 100 Euro, c’t 7/11, S. 100

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Sascha Wolter

Mehr als ein Plug-in

Microsoft stellt die Beta von Silverlight 5 vor

Dem HTML5-Hype zum Trotz päppelt Microsoft das als Betaversion vorliegende Silverlight 5 mit neuen Funktionen auf und verbessert die Einbindung in Windows Phone, Windows und XBox.

Als der Microsoft-Manager Bob Muglia im vorigen Oktober die Zukunft von Silverlight in Frage stellte, war die Verunsicherung der Entwicklergemeinde groß. Daran änderte auch wenig, dass sich Muglia umgehend korrigierte und kurz darauf zurücktrat [1] – schließlich engagiert sich Microsoft verstärkt für HTML5.

Auf der Hausmesse Mix in Las Vegas hat Microsoft nun ein klares Zeichen gesetzt und mit der ersten Beta von Silverlight 5 (siehe Link) das Bekenntnis zu diesem Format erneuert. Zugleich erschienen auch Vorschau-Versionen der Entwicklerwerkzeuge Expression Blend und der Silverlight 5 Tools für Visual Studio.

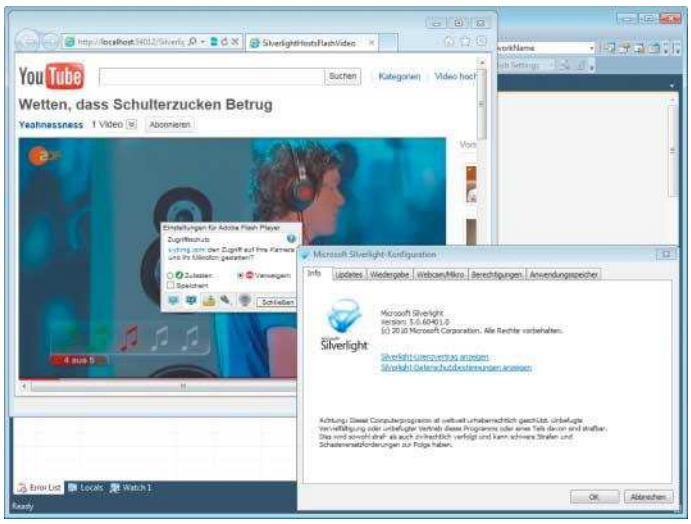
Vertrauenswürdig

Mehr als 40 neue Funktionen verspricht Microsoft für Silverlight 5; in der aktuellen Beta ist jedoch erst ein Teil davon enthalten. Neu ist das Konzept der vertrauenswürdigen Anwendungen im Browser, denen erweiterte Rechte eingeräumt werden. In der Beta enthalten sind die vollständige Tastaturunterstützung im Vollbildmodus, das Benachrichtigungsfenster (NotificationWindow) und das WebBrowser-Steuerelement zur Darstellung von HTML-Code. Mit Hilfe dieses Elements kann Silverlight sogar Flash-Anwendungen einbinden – allerdings funktioniert dieses Steuerelement nur im Internet Explorer.

Geplant ist außerdem, dass Silverlight auch im Browser als Automation-Client arbeiten und so beispielsweise auf installierte Office-Anwendungen zugreifen kann. Möchte man dieses Feature aus Sicherheitsgründen abschalten, muss man zumindest in der Beta den Registry-Editor bemühen und den Schlüssel HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\Microsoft\Silverlight\AllowLaunchOfElevatedTrustApps (auf 64-Bit-Systemen liegt zusätzlich der Unterschlüssel Wow6432Node zwischen SOFTWARE und Microsoft) auf den Wert 0x00000000 setzen.

Nachdem bereits Silverlight 3 auch außerhalb des Browsers funktionierte, darf mit Version 5 eine „Out of the Browser"-Anwendung auch mehrere Fenster nutzen – Silverlight nähert sich damit immer mehr den Fähigkeiten des großen Bruders WPF (Windows Presentation Foundation) an.

Für den Programmierer enthält das Upgrade auf Version 5 viel Nützliches. So gibt es eine Reihe neuer Optionen für das automatische Aktualisieren von Werten in Oberflächen, das sogenannte Data Binding. Als relatives Bindungsziel sind nun wie in WPF auch beliebige übergeordnete Elemente erlaubt (AncestorLevel-Binding). Die größte Erleichterung für Entwickler ist aber sicherlich, dass Bindungen mit Hilfe des Debuggers endlich untersucht werden können, indem in den zugehörigen XAML-Dokumenten Breakpoints zum Einsatz kommen. Außerdem sind XAML-Dokumente nicht mehr nur auf die mitgelieferten Erweiterungen beschränkt, sondern können nun wie auch bei WPF mit eigenen Erweiterungen (Custom Markup Extension) versehen werden.



Mit den erweiterten Rechten im Browser lassen sich Silverlight-Inhalte mit anderen Techniken kombinieren – zum Beispiel mit Flash-Videos.

Dreidimensional

Bereits beim Windows Phone 7 und dessen Silverlight-3-Variante ist die Kombination von Silverlight und Microsofts Spiele-Framework XNA in Ansätzen möglich. Einen Schritt weiter geht die für Herbst angekündigte nächste Version des Windows Phone, welche die 3D-Unterstützung aus XNA mit Silverlight 4 verbindet. Silverlight 5 setzt noch einen drauf und packt die notwendige XNA-Unterstützung gleich mit in die Laufzeitumgebung, sodass 3D in Silverlight ähnlich funktioniert, wie man es bereits jetzt von XNA-Anwendungen auf der XBox kennt. Es gibt aber Einschränkungen: Beispielsweise erfordert das XNA-3D-API eine Grafikkarte mit Hardwarebeschleunigung (DirectX 9) und funktioniert bisher nicht auf Macs – bei 3D-Anwendungen ist damit die Plattformunabhängigkeit wie schon bei der Automation und bei WebBrowser passé.

Außerdem erlaubt Silverlight auf Basis der XNA-Audio-Klasse SoundEffect die Veränderung der Tonhöhe und das Abspielen von Sound mit nur geringer Verzögerung (Low Latency Sound). Die Wiedergabe von Medien unterstützt das sogenannte Trick Play, bei dem die Wiedergabegeschwindigkeit vorwärts und rückwärts variiert werden kann. In der Beta sind die möglichen Geschwindigkeiten fest vorgegeben und der Ton wird noch nicht berücksichtigt.

Auch bei den Oberflächenelementen hat sich einiges getan. Beispielsweise findet eine ComboBox nun Einträge abhängig von der Eingabe. Lange überfällig waren mehrspaltige Textlayouts, die nun durch eine RichTextBox eingeleitet und dann per OverflowContentTarget-Eigenschaft über beliebige weitere RichTextBoxOverflow-Elemente weitergeführt und so frei positioniert werden dürfen.

Einige angekündigte Neuerungen fehlen noch in der Beta. Für Silverlight 5 versprochen sind unter anderem eine PostScript nutzende Druckfunktion für hochauflösende Dokumente, Unterstützung von Fernbedienungen für die Medienwiedergabe, verbesserte Schriftenunterstützung und Textdarstellung, P/Invoke, mit dem außerhalb des Browsers laufende Anwendungen DLLs aufrufen können, sowie eine 64-Bit-Version der Laufzeitumgebung.

Microsoft macht mit Silverlight 5 wieder einen großen Schritt nach vorne und erschließt dem Format neue Einsatzfelder. Ob das aber reicht, um sich gegen HTML5 auf Dauer zu behaupten? Microsoft selbst scheint von einer friedlichen Koexistenz dieser Technologien auszugehen. Die Neuerungen in Version 5 und die zunehmende Integration in Windows Phone und XBox zählen jedenfalls als Pluspunkte im Wettbewerb gegen HTML5 und Flash. (heb)

Literatur

[1] www.ct.de/-1167503

www.ct.de/1112139 c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Hartmut Gieselmann

Alles, was man braucht

Freeware statt Multimedia-Suiten

In den vergangenen Jahren haben Nero & Co. ihre sogenannten Multimedia-Suiten zu riesigen Software-Molochs aufgeblasen. Sperrig und überdimensioniert machen sie sich auf dem Windows-PC breit. Doch im Alltag benötigt man meist nur wenige Funktionen, die sich häufig genauso gut mit kostenloser Software erledigen lassen. Wir stellen die wichtigsten Freeware-Tools für Musik, Videos und Fotos vor.

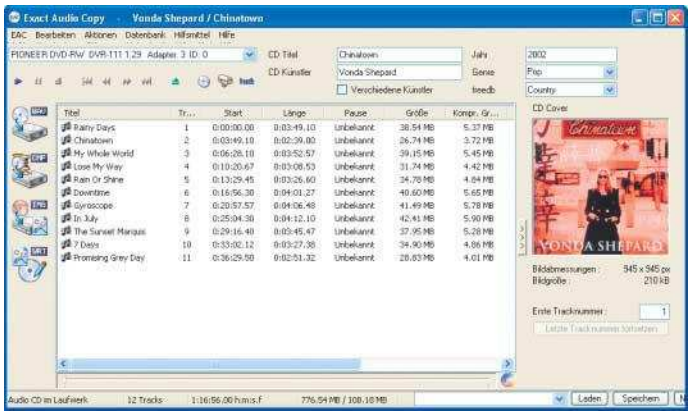
Sie gehören zu den Dinosauriern der Software-Landschaft: Multimediale Rundumsorglospakete von Arcsoft, CyberLink, Nero oder Roxio locken mit umfangreichen Komplettpaketen, die sich um Musik, Fotos, Videos und Daten kümmern. Doch die einstigen Sammelsparangebote wurden mit den Jahren immer größer. Selbst wenn der Kunde nur ein oder zwei Funktionen nutzt, muss er immer für das Gesamtpaket löhnen. Vor kurzem hat Nero als erster Anbieter die Notbremse gezogen und begonnen, seine Multimediaprogramme als filetierte Einzelkomponenten unter dem Label Kwik Media zu vertreiben. Doch benötigt man überhaupt noch kommerzielle Software um seine Musik-, Foto- und Video-Sammlung zu pflegen? Wir haben uns bei den aktuellen Freeware-Programmen und Windows-Bordmitteln genauer umgesehen und einen Freeware-Potpourri zusammengestellt, der viele Multimedia-Aufgaben sogar besser bewältigt als so manche Bezahl-Software. Alle genannten Programme finden Sie unter dem c't-Link am Ende des Artikels.

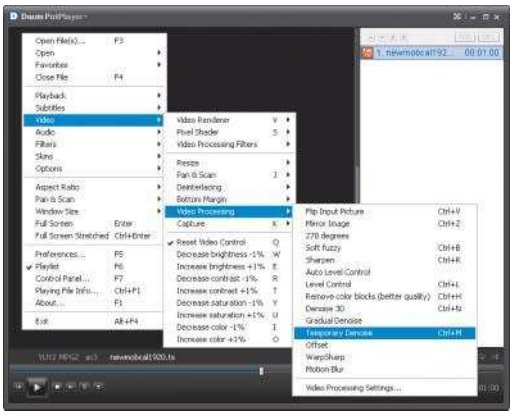
Musik

Eine Musik-CD im MP3-Format auf die Festplatte kopieren, kann bereits der Windows Media Player ganz allein. Er holt sich die nötigen Informationen über Künstler und Songs aus einer Online-Datenbank und listet alle Alben übersichtlich sortiert auf. Was er nicht beherrscht, ist eine Überprüfung, ob er tatsächlich alle Bits richtig gelesen hat. Das über 30 Jahre alte Dateiformat der Audio-CD sieht so etwas nämlich eigentlich gar nicht vor. Hier schlägt die Stunde von **Exact Audio Copy** (EAC), einem seit Jahren bekannten CD-Ripper, der sich Qualität auf die Fahnen geschrieben hat. Seite Ende 2010 gibt es nun die erste Beta der 1.0-Version. Vom Beta-Status sollte man sich nicht verwirren lassen, EAC ist eine ausgefeilte und ausgereifte Software. Neuerdings kann sie gar Cover-Bilder aus der Online-Datenbank Freedb mit in die ID3-Tags einbinden.

Kern der Software ist der sogenannte „Sichere Modus“ (zu finden im Menü EAC, Laufwerkseintellungen, Auslesemethode). Wenn das Laufwerk die C2-Korrekturinformationen der Audiodaten richtig auslesen kann, so nutzt EAC diese auch. Andernfalls liest es jeden Sektor mehrfach,

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag





Der koreanische Potplayer ist inzwischen auch in Englisch zu finden. Er bringt alle erdenklichen Codecs und Einstellungsmöglichkeiten zur Videowiedergabe bereits mit.

Einzig Exact Audio Copy überprüft beim Grabben von Audio-CDs auch die Konsistenz der Daten und sorgt für bitgenaue Kopien.

um Bitfehler auszuschließen. Zusätzlich gleicht es Hash-Werte der Tracks mit der Online-Datenbank von AccurateRip ab. Wenn diese stimmen, kann man sicher sein, eine bitgenaue Kopie ohne Lesefehler erstellt zu haben [1].

Zur verlustfreien Kompression bringt EAC den FLAC-Codec bereits mit. Den verlustbehafteten MP3-Converter **LAME** muss man aus rechtlichen Gründen händisch installieren.

Audio-Bearbeitung

Wer Audiodateien bearbeiten will, findet in dem kostenlosen, nicht mal 600 KByte großen **Wavosaur** die wichtigsten Grundfunktionen. Das Programm im- und exportiert WAV- oder MP3-Dateien, normalisiert und beschneidet, resamplet und konvertiert in beliebige Bitraten. Jeder Eingriff kann über eine Undo-Funktion zurückgenommen werden. Zur latenzarmen Ausgabe spricht das Programm auch ASIO-Schnittstellen an.

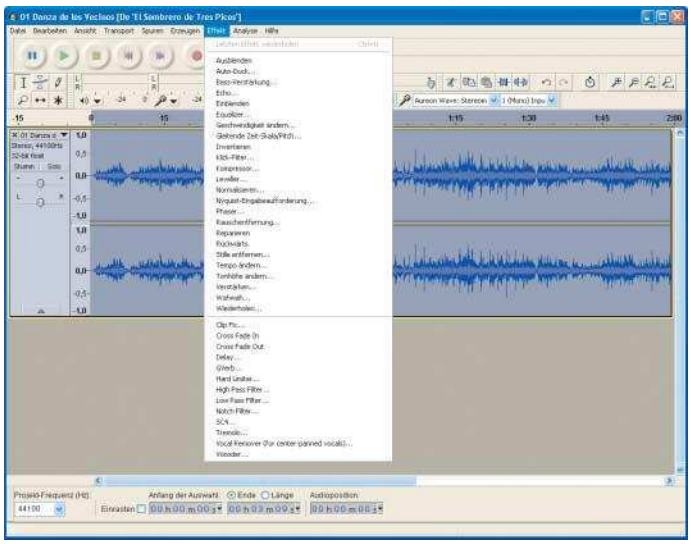
Über eine VST-Schnittstelle lassen sich Effekte einfügen. Diese findet man besonders komfortabel über die Online-Datenbank von **KVR Audio**. Hier gibt man einfach die gewünschte Effekt-Sorte an, wählt das Betriebssystem und lässt sich über den Auswahlpunkt 4 mit „Free“ nur die kostenlosen Tools anzeigen. Bei unserer Stippvisite fanden wir fast 1000 kostenlose VST-Effekte.

Will man jedoch umfangreiche Korrekturen vornehmen, so bietet sich statt des Wavosaur-Editors **Audacity** an. In der neuesten Beta-Version 1.3 bringt es bereits von Haus aus zahlreiche Effekte zur Tempo-, Tonhöhen oder Dynamik-Korrektur mit und kann neben MP3 und WAV auch andere Formate wie AAC, FLAC, Ogg Vorbis oder WMA im- und exportieren. Selbst AC3-Tonspuren aus Filmen sind kein Problem. Auf der Download-Seite des Open-Source-Projektes findet man zahlreiche zusätzliche Plug-Ins. Natürlich kann Audacity über den optionalen VST-Enabler auch Effekte aus der KVR-Audio-Datenbank einbinden [2].

Video-Wiedergabe

Windows kann seit Vista Video-DVDs von Haus aus abspielen. Liegen Filme jedoch in HD-Auflösungen oder anderen Formaten als MPEG-2 oder WMV vor, so muss man die dafür nötigen Wiedergabe-Codecs erst noch installieren. Als handliches Paket findet man sie unter dem Namen **ffdshow tryouts** kostenlos im Web. ffdshow installiert alle DirectShow-Filter, die für die Wiedergabe notwendig sind. Sollen Filme im beliebten Matroska-Container-Format (mit der Endung .mkv) abgespielt werden, benötigt man zusätzlich noch den **Haali Media Splitter**, der die im Container verschweißten Audio- und Video-Spuren sowie Untertitel auseinanderpflückt.

Zur Not lassen sich Filmdateien nach der Installation dieser beiden Pakete auch mit dem Windows Media Player abspielen. Eleganter und komfortabler geht's mit dem schlanken **Media Player Classic – Home Cinema**. Man sollte sich von seinem schlichten Äußeren nicht täuschen lassen. In den komplexen Untermenüs findet der gewiefte Video-Fan alle Einstellungsmöglichkeiten, die er für eine perfekte Wiedergabe benötigt. Er kann nicht nur die Audiospuren wählen oder Untertitel nachladen, sondern auch einen Versatz der Audiospur bestimmen, wenn der angeschlossene Fernseher durch seine Bildverbesserung bei den Dialogen die Synchronität verliert.



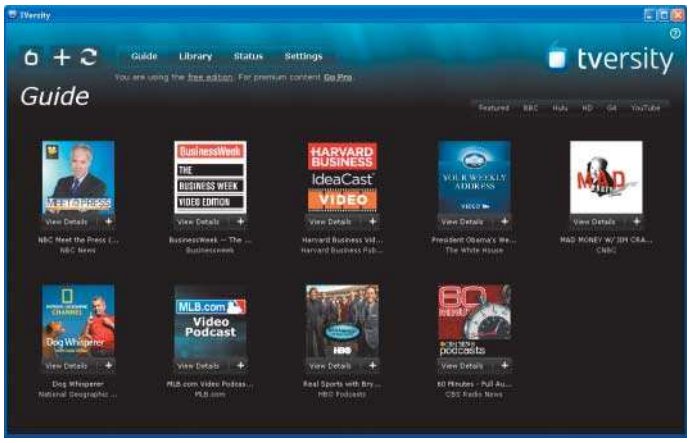
Audacity lässt in der aktuellen Version 1.3 Beta kaum einen Effektwunsch offen. Es liest und schreibt etliche Audio-Formate.

Als Alternative ist der **Daum Potplayer** vom koreanischen Entwickler des KMPLayers zu empfehlen. Er enthält die gängigsten Codecs und ist weder auf ffdshow noch den Haali Media Splitter angewiesen. Als Besonderheit hat er diverse Video-Effekte mit an Bord, mit denen man die Qualität des Filmmaterials verbessern und Filme in Standard-Auflösung beispielsweise nachschärfen kann. Neben der koreanischen Version findet man im Netz auch angepasste englische Programmversionen. Die umfangreichen Menüs öffnen sich nach einem Rechtsklick mit der Maus im Programmfenster. Alle wichtigen Funktionen lassen sich auch über Tastaturkürzel aufrufen.

Mit diesem Rüstzeug lassen sich alle gebräuchlichen Video-Formate, egal in welcher Auflösung und mit welcher Tonspur, abspielen. Das einzige, bei dem die Freeware-Player passen müssen, ist die Wiedergabe von Blu-ray-Filmen, weil man für diese neben den Codecs auch eine kostenpflichtige AACS-Lizenz benötigt. Diese erhalten lediglich Firmen, die eine gesicherte Weitergabe des Videostroms zur Grafikkarte gewährleisten können.

Nahezu alle Blu-ray-Laufwerke bringen beim Kauf jedoch eine abgespeckte OEM-Version einer Player-Software mit. Diese sind in der Lage, die Tonspuren analog in Stereo oder per SPDIF digital in 5.1 auszugeben. Neuerdings sind häufig selbst 3D-fähige Versionen zu finden. Der Kauf einer Vollversion beispielsweise von PowerDVD 11 Ultra für

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



TVersity rekodiert Filme automatisch beim Streamen auf UPnP-Clients. H.264 für iOS-Geräte beherrscht allerdings nur die kostenpflichtige Pro-Version.

100 Euro lohnt sich nur für Anwender, die zwingend auch Tonspuren in TrueHD und DTS HD MA verlustfrei ausgeben wollen. Den günstigsten Player bietet derzeit Nero für 30 Euro in seinem Kwik-Media-Paket an, der allerdings nur grundlegende Funktionen mitbringt.

Streaming

Mit dem Windows Media Player lassen sich Videos per UPnP AV auch auf andere Geräte im Heimnetz streamen. Zielgeräte wie die Playstation 3 oder die Xbox 360 können von Haus aus jedoch nur ganz spezielle Formate abspielen.

Wer seine Videosammlung nicht manuell umkodieren will, greift auf einen Streaming-Server zurück, der die Dateien automatisch bei der Wiedergabe ins richtige Format umrechnet. Recht komfortabel erledigt **TVersity** diese Aufgabe. Der Anwender muss lediglich seine Verzeichnisse mit Fotos, Videos und Musik eintragen, schon sucht TVersity die Dateien automatisch und listet sie in seinen Menüs auf. Das Programm erkennt von sich aus, ob der UPnP/DLNA-Client das Video-Format bereits abspielen kann und rekodiert die Filme nur, wenn es nötig ist. Dazu wählt man im Setup die Bandbreite seines Heimnetzwerkes und gibt die maximale Auflösung an. Für Filme in Standard-Auflösung genügt ein Single-Core-Prozessor mit 2,8 GHz. Soll HD-Material übertragen werden, ist eine Mehrkern-CPU für die Echtzeitrekodierung nötig. Damit TVersity alle auf dem Rechner gespeicherten Filmformate erkennt, sollten ffdshow und der Haali Media Splitter installiert sein. Als Ausgabeformate werden WMV, MPEG-4 und Flash-Video unterstützt, die zur Not auch das Streaming auf Browser wie den der Nintendo Wii erlauben. Allerdings müssen diese dazu Adobe Flash unterstützen, was für iOS-Geräte nicht gilt.

Soll der Videostrom an eine Xbox 360 oder anderen Windows Media Center Extender gehen, so muss man zuvor Windows Media Connect im Windows Media Player 11 deaktivieren, damit er TVersity nicht dazwischenfunkt. Auf der Playstation 3 hat man zusätzlich zum Streamen die Möglichkeit, die Dateien auf die Festplatte der Konsole zu kopieren – besonders praktisch für Dateigrößen über 4 GByte, die man sonst nicht hinüber bekommt.

Für iOS-Geräte kann die Freeware-Version von TVersity keine Filme rekodieren. Erst die Pro-Version für 40 US-Dollar unterstützt die dazu nötige Ausgabe in H.264. Wer jedoch Videos auf sein iPad, iPod touch oder iPhone streamen will, für den lohnt diese Investition nicht. Besser und billiger geht es mit **Air Video**, das für 2,39 Euro im App Store angeboten wird. Den zugehörigen Server für Windows und Mac OS X findet man kostenlos auf der Webseite des Herstellers InMethod. Air Video rekodiert alle Videos automatisch in das richtige H.264-Format mit AAC-Stereo-Ton und packt es in einen MP4-Container. Dabei lässt es sich vollständig vom mobilen Client aus fernbedienen. Ist der eigene Rechner nicht schnell genug für eine Echtzeitkodierung, kann man die Wandlung auch vom Client aus anstoßen. Der Air-Video-Server packt die rekodierten MP4-Dateien ins gleiche Verzeichnis wie das Ursprungsvideo. Von dort kann man es direkt streamen oder aber beim nächsten Andocken an iTunes überspielen. Weil Air Video die Rekodierung auch im Batch-Job beherrscht, lassen sich auf Knopfdruck ganze Verzeichnisse umwandeln.

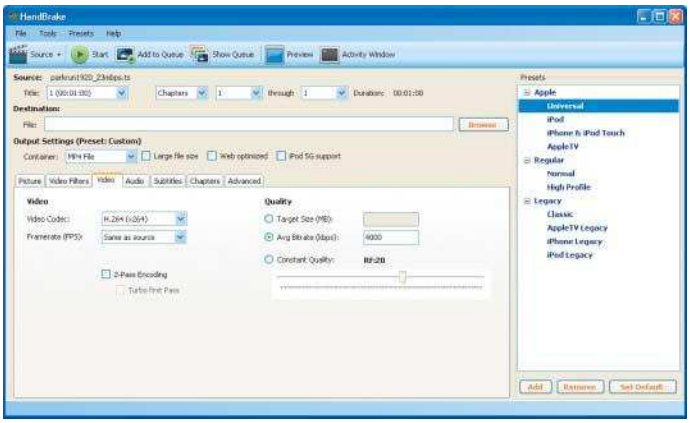
Video-Konvertierung

Air Video ist zwar eine maßgeschneiderte Lösung für iOS-Geräte, wer jedoch Filme für andere Geräte konvertieren und in den Einstellungen mehr herumfriemeln möchte, benötigt einen allgemeinen Konverter. Diese können – das sei vorab gesagt – keine kopiergeschützten Filme duplizieren: weder Blu-ray Discs mit AACS, noch DRM-geschützte Download-Streams oder Video-DVDs mit CSS. Auch wenn Letzteres leicht umgangen werden kann, ist dies in Deutschland selbst für private Zwecke verboten.

Kostenlose Tools zur Videokonvertierung gibt es schon lange und Interessierte finden dazu meterlange Anleitungen auf Webseiten wie doom9.org. Soll es doch mal schnell im Batch-Job gehen, empfiehlt sich ein übersichtlich zu bedienendes Programm wie die Open-Source-Software **Handbrake** für Windows, Mac OS X und Linux. Sie konvertiert alle möglichen Formate in MPEG-4 oder das modernere H.264, leitet AC3-Tonspuren unverändert durch (was viele professionelle Tools nicht anbieten), konvertiert sie in AAC oder MP3, fügt Untertitel ein und verpackt das Ganze in einen MP4- oder MKV-Container. Für gängige Mobilgeräte und Konsolen hält Handbrake passende Profile bereits parat. Die Software konvertiert auch ganze Verzeichnisse und arbeitet die Videos im Batch-Job hintereinander ab, blockiert dabei aber den PC, weil alle Berechnungen auf der CPU laufen.

Besitzer exotischer Handys und anderer Abspielgeräte, die mit dem Standard-MP4-Profil nichts anfangen können, sollten sich **Xmedia Recode** anschauen, das Konvertierungs-Profile hunderter Mobil- und Stand-alone-Geräte mitbringt. Nach Hersteller geordnet wählt man einfach sein Gerät aus und Xmedia Recode stellt sämtliche Parameter richtig ein. Kein anderes kostenloses Kodierprogramm kann mit einer derart großen Kodierdatenbank aufwarten. Selbst alte Geräte, die nur 3gp oder VCDs vertragen, werden berücksichtigt.

Qualitativ stehen diese kostenlosen Konverter kommerziellen Produkten nicht nach. Im Gegenteil: Ihre umfangreichen Einstellungsmöglichkeiten ermöglichen häufig sogar eine bessere Kodierqualität [3]. Allerdings nutzen sie für die Umrechnung nur die CPU, nicht aber die Grafikkarte. Puristen verschmähen aus Qualitätsgründen zwar Kodierer für Nvidias CUDA und ATIs Stream, die dem Grafikprozessor die Arbeit aufbrummen, Otto-Normal-Verbraucher dürfte hier aber keine Unterschiede feststellen. Je nach Grafikchip und Ausgangsmaterial kann man mit der GPU-Berechnung enorm Zeit sparen und blockiert seinen Rechner nicht während der Konvertierung. Hervorzuheben ist hier beispielsweise



Handbrake erlaubt mannigfache Einstellungen zum Rekodieren von Videos, verpackt diese aber in übersichtlichen Menüs.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Das kinderleicht zu bedienende DVD Flick bastelt aus beliebigen Videodateien eine DVD mit zusätzlichen Menüs.

Die einfachen Schnittbefehle und spartanischen Vertonungsmöglichkeiten des Windows Live Movie Maker genügen lediglich Ansprüchen von Gelegenheitsanwendern.

Badaboom von Elemental Technologies, das sich allein darauf konzentriert, H.264-Videos mit AAC-Stereo-Ton auf Nvidia-Grafikkarten per CUDA oder Intels Sandy-Bridge-Systemen umzuwandeln. Bevor man sich für den Kauf der 40 US-Dollar teuren Version 2.0 entscheidet, lässt sich der Konverter einen Monat lang kostenlos testen.

Video-Bearbeitung

Wem es nicht nur darum geht, die Video-Datei zu rekodieren, sondern wer seine Filme mit passenden Menüs auf eine DVD packen will, benötigt eine Authoring-Software. Recht einfach und übersichtlich zu bedienen ist **DVD Flick**. Hier wählt der Anwender einfach alle Filmclips aus, die auf die DVD sollen und entscheidet sich für eine von sechs Menüvorlagen. Anschließend stellt DVD Flick eine Image-Datei zusammen oder brennt die Daten gleich auf einen Rohling.

Profis, die den Umgang mit Avisynth gewohnt sind, finden bei **AVStoDVD** deutlich mehr Einstellungsmöglichkeiten. So können sie mehrere Tonspuren hinzufügen, Sprungmarken automatisch erstellen lassen und die Rekodierungs-Parameter per Avisynth feintunen. Allerdings verzichtet AVStoDVD auf vorgefertigte Menüs und verbirgt viele Einstelloptionen hinter komplexen Menükaskaden, die für Einsteiger schwer durchschaubar sind.

Noch mehr ans Eingemachte geht **MultiAVCHD**, eine kostenlose Authoring-Software für HD-Filme. Das Programm kann Filme und Menüs nicht nur für Blu-ray Discs und verschiedene AVCHD-Abspieler zusammenstellen, die Images lassen sich auch auf USB-Sticks, SDHC-Karten oder DVD-Rohlinge bannen. Welche Einstellungen dazu nötig sind, verrät ein umfangreiches Tutorial auf der Webseite des Autors. Nicht konforme Filmschnipsel wandelt MultiAVCHD in H.264-Clips um, was natürlich mehr Zeit kostet. Mit etwas Mühe stellt man hier professionell wirkende Menüs (ohne Java) mit komfortablen Auswahlfunktionen zusammen [4].

Video-Schnitt

Möchte man die Clips vorab noch bearbeiten oder zurechtschneiden, so hat sich **Avidemux** bewährt. Die Software kann Filme trimmen und in andere Formate überführen. Besonders umfangreich ist die Sektion der Filter und Effekte (im Menü „Video, Filters“) ausgefallen. Hier kann man beliebig nachschärfen, Interlace-Artefakte oder Rauschen entfernen. Um die Filter anwenden zu können, muss man zunächst am linken Rand die Formate für die Video- und Audio-Spur sowie das Container-Format wählen. Belässt man die Auswahl auf „Copy“, so wird das Ausgangsmaterial unverändert übernommen.

Jenseits solch einfacher Zuschneideaufgaben wird das Angebot tauglicher Freeware-Programme allerdings dünn. Für Windows-Nutzer bietet Microsoft den **Windows Live Movie Maker** als kostenlosen Download im Paket mit den Windows Live Essentials an. Der Editor importiert alle per DirectShow (und den ffdshow-Filtern) abspielbaren Videos und beherrscht grundlegende Schnittaufgaben. Anwender können Texte einblenden und haben die Wahl zwischen verschiedenen Überblend- und Farb-Effekten. Spartanisch ist die Audiounterstützung, hier lässt sich lediglich eine weitere Musikspur über die Videos legen. Die fertigen Werke lassen sich auf eine DVD brennen, als WMV-Datei (auch im HD-Format) speichern oder direkt auf YouTube oder Facebook hochladen. Für einfache Schnittaufgaben von Gelegenheitsanwendern dürfte das genügen.

Alternativ bietet NCH Software sein **VideoPad** in einer kostenlosen Download-Version an, die nach 14 Tagen jedoch ihre Ausgabe-Formate auf .avi, .wmv, .asf und Video-DVDs beschränkt. Auch sie taugt lediglich für einfache Schnittaufgaben, bietet gegenüber dem Movie Maker aber vor allem Vorteile bei der Nachvertonung. Wer mehr Ausgabeformate benötigt und seine Clips beispielsweise direkt auf YouTube hochladen will, muss zu einer der Verkaufsversionen greifen. Für rund 20 Euro verkauft NCH die Home-Version, die auf Plug-in-Effekte verzichtet und nur zwei parallele Tonspuren erlaubt. Die Master-Version ist nicht eingeschränkt und mit 34 Euro noch immer vergleichsweise günstig zu haben.

Das ebenfalls kostenlose **Lightworks** richtet sich strikt an Profis. Mit der Open-Source-Software sollen laut Hersteller-Angaben bereits Hollywood-Filme wie „Pulp Fiction“ oder „The King’s Speech“ geschnitten worden sein. Der Funktionsumfang lässt tatsächlich wenige Wünsche für professionelle Filmemacher offen. Die Arbeitsweise orientiert sich an der analoger Schneidetische – wer diese Ära nicht mitgemacht hat, sollte eine lange Einarbeitungszeit einplanen. Lightworks ist nicht dazu geeignet, um „mal eben“ ein Urlaubsvideo zusammenzuschnipseln. Die aktuelle Public Beta lässt sich nach einer Registrierung kostenlos von der Webseite des Herstellers Editshare laden. Einige Profi-Codecs (Avid DNxHD, ProRes, RED, DPX und AVC-Intra/HD) muss man allerdings hinzukaufen. Editshare betreibt dazu einen Shop, in dem es weitere Plug-ins und Support zu kaufen gibt. Der Beta-Status ist zudem nicht unbegründet: Bei unseren Tests hatte Lightworks mit Stabilitätsproblemen zu kämpfen, die es für den produktiven Einsatz derzeit ungeeignet erscheinen lassen [5].

Was im Bereich der kostenlosen Schnittprogramme fehlt, ist der Mittelbau: Leicht bedienbare Programme, die trotzdem viele Effekte und Formate beherrschen. Für Hobby-Filmer lohnt sich deshalb die Investition in ein kommerzielles Videoschnittprogramm wie beispielsweise Video deluxe, das Magix in verschiedenen Ausstattungen ab 69 Euro anbietet. Hier findet der Anwender tausende Effekte und umfangreiche Assistenten, die ihn bei der Videobearbeitung unterstützen. Größere Versionen beherrschen unter anderem Smart-Rendering, das nur jene Bereiche neu kodiert, die tatsächlich verän-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

dert wurden, Surround-Sound-Vertonung und Multicam-Editing, bei dem sich Aufnahmen von zwei Kameras synchronisieren lassen.

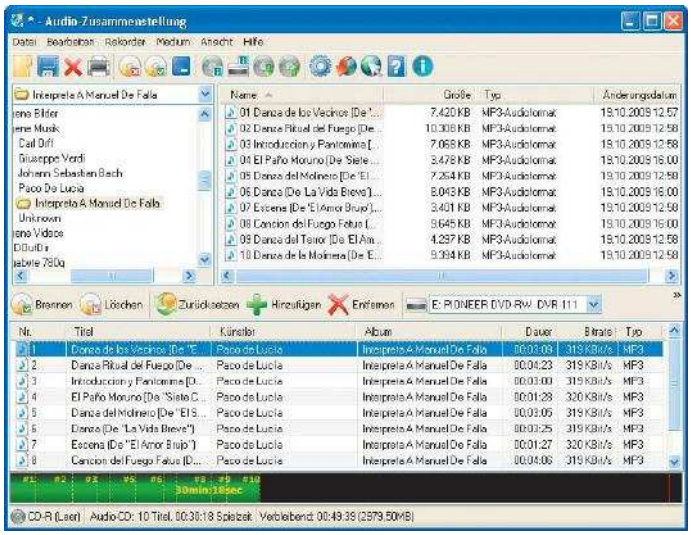
Fotos

Um die eigene Sammlung digitaler Fotos zu verwalten, haben sich digitale Fotoalben etabliert. Mit **Picasa** von Google und der **Windows Live Fotogalerie** von Microsoft buhlen gleich zwei schwergewichtige Programme um die Gunst der Anwender. Beide sortieren die Fotos nicht nur und stellen sie zu Dia-Shows zusammen, sondern bieten auch einfache Hilfsmittel zum Zuschneiden und für die Korrektur der Helligkeit, Kontrast und Farben an. Ebenso können beide Gesichter von Personen zuordnen, wenn man sie auf einem Foto einmalig markiert.

Die Unterschiede beginnen, wenn es darum geht, die Fotos mit anderen zu teilen. Microsoft gibt sich hier weltoffen und bietet Upload-Funktionen nicht nur für sein hauseigenes Skydrive, sondern auch für Facebook, Flickr und YouTube an und hält zum Download weitere Plug-ins – auch für die Effektsektion – parat. Google fremdelt hingegen mit diesen etablierten Diensten und beschränkt sich auf die eigenen Webalben. Selbst der Mail-Versand läuft nur über Google-Mail und nicht wie bei Microsoft über den aktuellen Windows-Mail-Client.

Für eine detaillierte Nachbearbeitung greift man hingegen zu einer expliziten Bildbearbeitungs-Software. Schlank und trotzdem gut ausgestattet ist **Paint.NET** das – Nomen est Omen auf Microsofts .NET-Bibliotheken aufsetzt, die auf dem System installiert sein müssen. Hier lassen sich aufwendigere Retuschen durchführen, verschiedene Layer anlegen und Filter-Effekte ausführen.

Eine Stufe weiter geht die Open-Source-Software **Gimp**, deren Funktionen zwar nicht ganz an aktuelle Verkaufversionen von Photoshop heranreichen, aber trotzdem professionelle Bildbearbeitung ermöglichen. Allerdings benötigt das Programm länger zum Starten als Paint.NET und die Menüs und Werkzeugleisten wurden deutlich ausladender gestaltet. Einsteiger müssen für Gimp deshalb eine etwas längere Einarbeitungszeit einplanen. Sie finden zu dem Programm inzwischen zahlreiche Literatur [6].



Gerade einmal 5 MByte bringt der CDBurnerXP auf die Waage und hat doch alles Nötige zum Brennen von CDs, DVDs und Blu-ray Discs mit dabei.

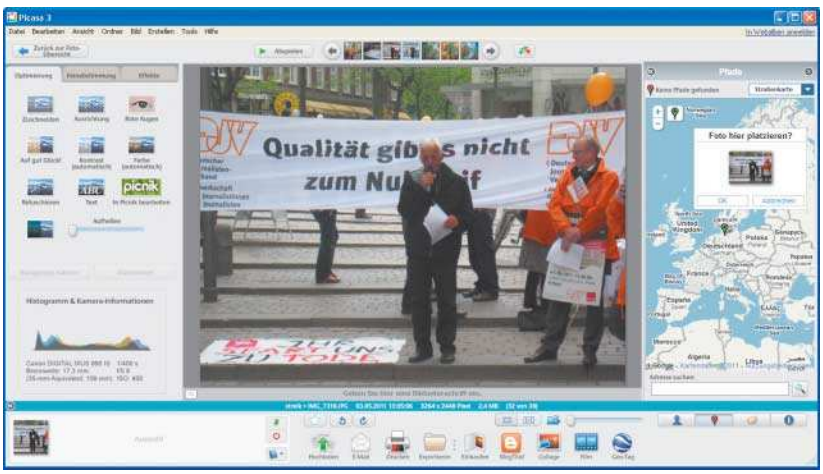
Daten brennen

Während sich Neros Kwik Burn mit dem Kwik-Mediamanager mit 178 MByte auf der Festplatte breit macht, kommt der **CDBurnerXP** mit weniger als 5 MByte aus. Anders als der Name vermuten lässt, brennt das Programm nicht nur CDs, sondern auch DVDs und Blu-ray Discs. Neben Datenscheiben erstellt es auch Musik-CDs oder Video-DVDs und beherrscht Spezialitäten wie CD-Text, Lautstärkeanpassung per Replay-Gain und das UDF-Dateisystem. Selbst eine Aufteilung großer Verzeichnisse auf mehrere Discs ist möglich. Beim Brenntempo sollte man sich aus Qualitätsgründen generell bei DVDs auf 8X und bei CDs auf 24X beschränken.

Wer viel mit Images hantiert, findet in **ImgBurn** ein Schweizer Taschenmesser der Brennprogramme, das viele professionelle Einstellmöglichkeiten bereithält. Spezialisten können hier nicht nur die Version des Dateisystems UDF wählen, sondern auch spezielle Brennerfunktionen zur Laserkalibrierung von Modellen von BenQ, LiteOn oder Plextor nutzen oder das Brenntempo in Abhängigkeit von der Rohlingskennung festlegen. Die Software kann aber nicht nur fertige Images brennen, sondern auch Datenverzeichnisse. Schiebt man ihm einen Video_TS-Ordner unter, so wählt ImgBurn automatisch den richtigen Brennmodus für eine Video-DVD. Eine umfangreiche Online-Hilfe im Forum erklärt jede einzelne Funktion. Die Bedienung ist allerdings nicht so komfortabel wie beim CDBurnerXP [7].

Fazit

Schaut man sich das Angebot an kostenlosen Medien-Tools an, so bleibt für die Multimedia-Suiten von Arcsoft, CyberLink, Nero und Roxio nur wenig Platz. Sie werden aufgerieben zwischen Open-Source-Programmen und kostenlosen Angeboten der Großkonzerne von Google und Microsoft. Einzig bei der Wiedergabe von Blu-ray-Filmen und dem Schneiden von Videos können die Suiten noch punkten, weil hierfür vor allem kostenpflichtige Lizenzen der Codec-Anbieter nötig sind. Von diesen Ausnahmen abgesehen haben Freeware-Programme in den vergangenen Jahren stark aufgeholt und genügen inzwischen selbst hohen Ansprüchen. (hag)



Mit Picasa stellt Google ein mächtiges kostenloses Werkzeug zur Organisation digitaler Fotos bereit, das inzwischen mit der Windows Live Fotogalerie von Microsoft konkurrieren muss.

Literatur

[1] H. Gieselmann, Konservatorium Digitale, Musik und CDs verlustfrei lesen, kopieren, archivieren, c't 12/06, S. 214

[2] U. Hilgefort, Wellenbrecher, Audioeditoren für Windows, Mac OS und Linux, c't 10/08, S. 134

[3] V. Zota, Kodierwerk, Kostenlose Videokonverter für fast jeden Zweck, 7/09, S. 172

[4] V. Zota, Scharfe Schnitte, HDTV-Aufnahmen verlustfrei schneiden, c't 3/10, S. 162

[5] A. Wagenknecht, Profi-Schnitt kostenlos, Videoschnittprogramm Lightworks 2010, c't 2/11, S. 58

[6] A. Kramer, Besser als die Realität, Komplexe Bildbearbeitung für weniger als 100 Euro, c't 3/11, S. 130

[7] H. Gieselmann, Richtig einheizen, Kostenlos brennen mit Windows 7, c't 26/09, S. 178

www.ct.de/1112140 ct

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Andreas Stiller

Mit 80 Kernen um die Welt

Intels Zehnkerner und die Untiefen der Windows-Welt

Mit 80 logischen Threads und bis zu 2 Terabyte Hauptspeicher bieten Westmere-EX-Systeme eine enorme Performance an und stellen gleichzeitig die Betriebssysteme auf die Probe – Windows Server 2008R2 versagt weitgehend, aber auch Linux hat ein paar Probleme.

Zu energiehungrig, so lautete die Kritik am Nehalem-EX. Intel hat sich das zu Herzen genommen und an der Energieeffizienz des Nachfolgers Westmere-EX gegenüber dem Vorgänger geschliffen. Der neue im 32-nm-Prozess hergestellte Prozessor unterstützt nun auch den Tiefschlafzustand C6 sowie Low-Voltage-DIMMs (1,35 V). Um letztere ausnutzen zu können, sind aber auch neue Motherboards mit SMBs (System Memory Buffer) in Low-Voltage-Ausführung nötig. Die LV-DIMMs sind allerdings ein gutes Stückchen teurer, was sich bei 128 GByte – der Bestückung unseres Testsystems – ganz schön läppert.

Zur deutlichen Erhöhung der Effizienz trägt insbesondere auch die weit höhere Performance bei gleichem TDP bei, die zum einen der von acht auf zehn vergrößerten Kernzahl geschuldet ist, aber auch dem mit 2,4 GHz gegenüber 2,26 GHz etwas höheren Takt. Außerdem zeigte sich, dass Intel mächtig an der Speicherperformance geschraubt hat, die nun ganz erheblich höher ist als beim Vorgängermodell mit Nehalem-EX. Darüber hinaus bringt der Prozessor noch weitere neue Features mit, etwa die Krypto-Erweiterung AES, doppelte Speicherkapazität sowie die erweiterte Fehlerkorrektur, die zwei Fehler in einem Speicherriegel korrigieren kann.

Dank Hyper-Threading wirft das mit vier Westmere-EX-Prozessoren bestückte System (Quanta QSCC SR4) 80 logische Prozessoren in die Waagschale. Die wird man zwar häufig per Hyper-V, ESX oder anderen Hypervisoren in kleinere Partitionen aufteilen, aber im Business- wie HPC-Bereich gibt es oft auch Bedarf an wirklich großen SMP-Systemen, bei denen alle 80 Kerne in einem gemeinsamen Adressraum an einem Job arbeiten.

Gruppenzwang

Damit Windows Server 2008R2 (SP1) überhaupt mit mehr als 64 Prozessoren umgehen kann, hat sich Microsoft Prozessorgruppen ausgedacht, eine jede mit maximal 64 Prozessoren. Bislang ist die Gruppenanzahl auf maximal 4 beschränkt. Alle herkömmlichen Applikationen laufen dann nur innerhalb der jeweiligen Gruppe – welche, das hängt von Lust und Laune des Betriebssystems ab. Windows bestimmt starr beim Booten, wie die Gruppen aufgeteilt werden, mit BCDedit kann man zwar eine maximale Kernzahl pro Gruppe vorgeben, aber nur in Zweierpotenzen. So wird unser Westmere-EX-System unsymmetrisch in zwei Gruppen aufgeteilt, eine mit einem Prozessor (Knoten) mit 20 logischen Kernen und eine mit drei Knoten und 60 Kernen.

Das hat zu Folge, dass je nach Zufall oder Erdstrahlen ein normal aufgerufener klassischer Benchmark auf 20 oder 60 Kernen läuft, also mal eben um Faktor drei schwankt. Mit der mit SP1 eingeführten Option im Konsolaufruf des „Start"-Befehls kann man allerdings einen gewünschten Knoten vorgeben: `start /node 0 xxx.exe` läuft dann auf Knoten 0 und `start /node 1 xxx.exe` auf … nein, nicht auf Knoten 1, so leicht macht es einem Microsoft nicht, sondern auf einem Knoten der Gruppe 1. Will man wirklich auf einen bestimmten Knoten festnageln („pinnen") – was große Vorteile beim Speicherzugriff mit sich bringt –, so muss man zusätzlich die Affinität setzen, also `start /node 1 /affinity fffff` und auch darauf hoffen, dass die Applikation das alles richtig ausliest und berücksichtigt.

Erst die neueste Version der Threading Building Blocks von Intel ist in der Lage, mit Prozessorgruppen umzugehen, ansonsten bleiben OpenMP und Math Kernel Library (MKL) in ihrer jeweiligen Gruppe gefangen. Ein Update ist von Intel erst für den Herbst angesagt. Linpack, Stream, Cinebench und andere typische Benchmarks sind derzeit also nicht über alle Kerne verteilbar – es sei denn, man schaltet Hyper-Threading ab, was zumindest dem extrem hochoptimierten Linpack zugutekommt. So kann das Westmere-EX-System mit dem Linpack der neuesten MKL zeigen, was in ihm steckt: Die erzielten 352 GFlops können sich wahrlich sehen lassen, der Vorgänger kam mit der älteren MKL nur auf 257 GFlops. Der Zuwachs ist sogar höher, als es der Kernzahl- und Takterhöhung entspricht. Warum? – Das zeigt der Speicher-Benchmark Stream.

Den kann man ebenfalls ohne HT fahren oder man startet ihn parallel auf jedem einzelnen Knoten und addiert die Performancewerte oder man verwendet Linux. In allen Fällen erzielt man etwa 96 GByte/s und das ist deutlich mehr als zuvor auf dem Nehalem-EX-System (70 GByte/s) und liegt nahezu gleichauf mit dem Dell R815 mit Opteron 6174 (101 GByte/s).

Auch bei unserer Benchmark-Software SPECjbb2005 sowie SPECPower kann und soll man mehrere JVMs anwerfen und jede auf einen Knoten pinnen. Damit lassen sich dann bequem alle 80 Kerne unter Dampf setzen – dachten wir jedenfalls. Aber der Task-Manager belehrte uns eines Besseren, die Benchmarks liefen maximal mit 75 Prozent CPU-Last. So wie vermutlich der überwiegende Teil der verbreiteten Software auch, lesen SPECjbb2005 und SPECPower über `GetSystemInformation()` die Zahl der Kerne aus und bekommen je nach Laune von Windows mal 60 oder mal 20 geliefert und daran orientieren sie sich dann. Man kann bei diesen Benchmarks glücklicherweise dieses Verhalten in der Konfigurationsdatei überschreiben, was man der SPEC allerdings schlüssig begründen muss. Die weiß das jetzt schon und so kann man dafür sorgen, dass SPECjbb2005 und SPECPower nun wirklich mit 80 Warenhäusern und mithin mit 80 Threads arbeiten. 4 JVMs sind für 4-Knoten-Systeme das Minimum, es hat sich aber gezeigt, dass 8 oder gar 16 JVMs noch etwas zulegen.

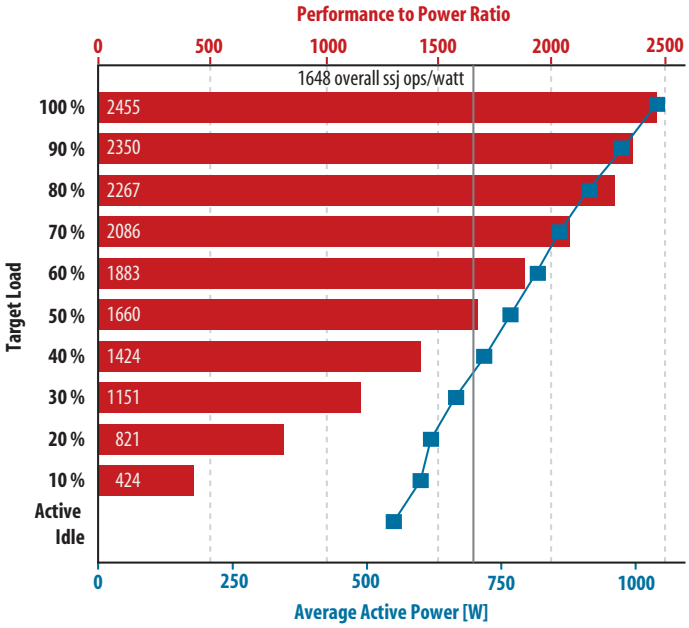
Wir verwendeten als Java-VM bislang eine schon etwas betagte Version von Oracle Jrockit 27.5.0. Bei der SPECPower-Community, also den Firmen, die ihre

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Ergebnisse mit üblicherweise total abgestrippten Systemen auf www.spec.org veröffentlichen, ist seit geraumer Zeit indes eine neuere Javaversion von IBM J9 der Renner – nur ist es schwierig, an selbige heranzukommen. Nach langem Suchen wurden wir im WebSphere Community Server fündig: just die 64-Bit-Version, die bei den SPECPower-Benchmarkern en vogue ist. Und tatsächlich, mit J9 für Windows ging so richtig die Post ab – das konnte man sogleich am um rund 100 Watt höheren Energieverbrauch unter Volllast ablesen. Dafür aber stieg die Performance um rasante 50 Prozent von 1,68 auf 2,55 Millionen ssj_ops (mit 16 JVMs). Bestückt mit den Low-Voltage-DRAMs kam das System auf 1038 (Vollast) und im Leerlauf auf 554 Watt und erreichte so einen SPECPower-Wert von 1648 ssj_ops/Watt. Mit normalen DRAMs stieg der Verbrauch unter Volllast dann aber deutlich auf 1215 Watt und im Idle auf 570 Watt und erreichte nur noch 1407 ssj_ops/Watt.

Das Nehalem-EX-System schafft mit IBM-J9 fast punktgenau 2 Millionen ssj_ops. Es kann nur mit normalen 1,5-Volt-DIMMs umgehen und verbraucht dann etwa genauso viel wie das Westmere-Systeme mit Normalspeicher, nämlich 1228 Watt unter Volllast beziehungsweise 599 Watt im Leerlauf. Wegen seiner deutlich geringeren Performance liegt sein SPECpower-Wert nur bei 1087 ssj_ops/Watt. Das Opteron-6174-System (Dell PowerEdge R815) legte mit J9 gegenüber Jrockit ebenfalls kräftig zu, die Performance stieg von 1,45 Millionen auf 1,87 Millionen ssj_ops. Es verbraucht dafür nur wenige Watt mehr und benötigt nun 740 Watt bei Volllast und jetzt unter Windows Server 2008R2SP1 nur noch 240 Watt im Leerlauf und liegt mit 1697 ssj_ops/Watt knapp vor dem Westmere-System.

Die wirklich große Herausforderung aber stellt SPEC CPU 2006 unter Windows dar. Das Affinitätsproblem über Prozessorgruppen hinweg konnten wir mit einem eigenen Programm „xstart“ schon lösen, bevor mit dem SP1 die Node-Option hinzu kam. Aber das allein reicht nicht, denn das SPEC-Kontrollprogramm specinvoke wirft 80 Prozesse an und will mit WaitForMultipleObjects() auf deren Ende warten – doch diese Funktion ist unter Windows auf 64 Objekte beschränkt, das wars dann! Wir haben jedoch mit einigem Aufwand ein erweitertes WaitForAllObjects() konzipiert, das theoretisch mit 4032 Objekten umgehen kann. Das Wie ist Gegenstand eines späteren Artikels. Das damit neukompilierte specinvoke – alle Sourcen der Benchmarks und Tools sind bei CPU2006-Suite ja anbei – arbeitet nun anstandslos auch mit 80 Prozessen, doch die damit erzielte Performance erwies sich bei dem nur mit 128 GByte Speicher bestückten System als grausam niedrig, deutlich niedriger als mit nur 40 Prozessen bei abgeschaltetem Hyper-Threading. Grund ist die bereits früher beklagte große NUMA-Schwäche des Windows Server 2008R2, das den vom File-Cache belegten Speicher nicht für die NUMA-konforme Allokation freigibt.



Mit IBMs J9 steigt der Energieverbrauch um 10, aber die Performance um 50 Prozent. Mit 1648 ssj_ops/Watt kann sich dann das Westmere-EX-System bezüglich Energieeffizienz gut in Szene setzen.

Und schlimmer noch, es zeigte sich, dass der File-Cache nicht etwa gleichmäßig über die Knoten verteilt ist, sondern zunächst immer nur den Speicher eines einzigen Knotens alloziert. Das Setup für die 80 Verzeichnisse des SPECfp-Benchmarks belegt etwa 32 Gigabyte und damit genauso viel, wie ein Knoten bei 128 GByte Speicherbestückung enthält. Bevor der Benchmark also überhaupt startet, ist der komplette Speicher eines Knotens jeglicher weiterer Allokation entzogen. Mit entsprechenden API-Aufrufen kann man sich den freien NUMA-Speicher anzeigen lassen. Wir haben ein kleines GUI-Tool entwickelt (siehe Weblink am Ende des Artikels), das periodisch im Fenster den freien Speicher der Knoten anzeigt.

NUMA und andere Desaster

Dem Mangel kann man nur mit massenhaft eingesetztem Speicher begegnen – selbst 256 GByte reichen kaum – oder aber mit einem Trick, der jedoch gegen die Runrules der SPEC verstößt. Nach dem Setup kann man nämlich noch ein Programm aufrufen, das aber explizit nicht der Bereinigung des Speichers dienen darf. Genau das ist aber nötig, um den Windows-NUMA-Bug zu umschiffen. Mit einem „illegal“ eingehängten RAM-Clear kommt man dann auch mit nur 128 GByte Speicher auf ordentliche Werte, die man dann allerdings wegen des Regelverstoßes mit estimate versehen muss. Wie gehabt messen wir alles 64-bittig mit kompatiblem SSE3-Code und ohne Spezialbibliotheken und erzielen auf dem Westmere-EX-System mit 80 Prozessen 750 SPECint_rate_base2006 est. und 540 SPECfp_rate_base2006 est. und damit gut 20 Prozent höhere Werte als mit 40 Prozessen und abgeschaltetem Hyper-Threading.

Mit Linux ist alles besser

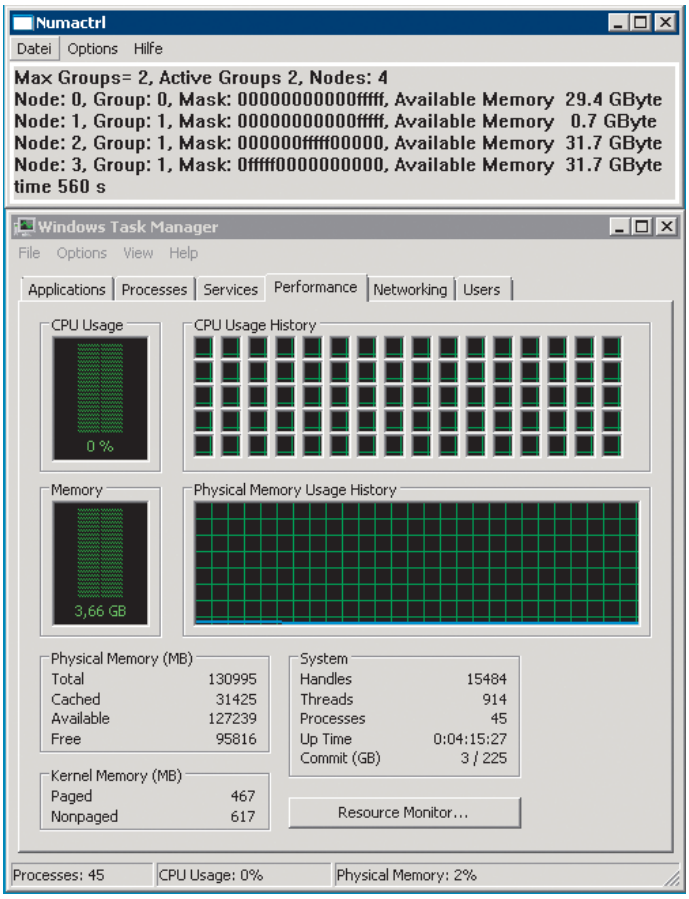
Linux, wie das von uns verwendete SLES 11SP1, kennt keinerlei Sperenzchen mit Prozessorgruppen und speicherblockierenden File-Caches. Da kann man jetzt schon bequem die OpenMP-Version von Stream einfach so auf 80 Threads anwerfen (am besten kompiliert mit dem Intel-Compiler und export KMP_AFFINITY_SETTING=verbose,scatter sorgt für die richtigen Affinitäten).

Da muss man auch nicht mühsam irgendwelche Workarounds basteln, um 80 Prozesse zu kontrollieren, einfach mit numactl die Affinität setzen und fertig – jedenfalls fast. Denn auch hier gibt es in Einzelfällen Engpässe. Wie unter Windows wird der Speicher knotenweise verwaltet und freier Speicher kann recht unsymmetrisch über die Knoten verteilt liegen. Mit vmstat oder top sieht man das

Viersockelsysteme unter Windows Server 2008R2 SP1

System	Prozessor	Speicher	Volllast (IBM J9) [W] ◀ besser	Leerlauf [W] ◀ besser	SPECjbb2005 (IBM J9) ssj_ops (Mio.) besser ▶	SPECPower (IBM J9) ssj_ops/Watt besser ▶	Linpack GFlops besser ▶	Stream GByte/s besser ▶
Quanta QSSCSR4	Xeon X7560 Nehalem EX	128 GByte	1228	599	1,99	1087	233	70,8
Quanta QSSCSR4	Xeon E7 4870 Westmere EX	128 GByte	1215	570	2,50	1407	352	96
Quanta QSSCSR4	Xeon E7 4870 Westmere EX	128 GByte LV	1038	554	2,54	1648	352	96
Dell PowerEdge R815	Opteron 6174 Magny-Cours	128 GByte	740	240	1,87	1693	301	101,4

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



nicht, aber mit `numactl --hardware`. Probleme treten erst auf, wenn der Speicher knapp wird.

Genau das ist der Fall bei der CPU2006-Suite mit „nur" 128 GByte Speicher. Ein Benchmark der Suite, nämlich mcf, hat – wenn man ihn 64-bittig kompiliert – einen Speicherbedarf von 1,6 GByte pro Prozess und läuft somit aus dem Rahmen. Die SPEC-Community umgeht das, indem sie die komplette Integer-Suite nur 32-bittig fährt – wir finden das aber albern: 32-Bit-Benchmarks auf einem 80-Kerner mit 128 und mehr GByte … Mit Intels Zauberflag für den ICC-Compiler `-auto-ilp32` kann man im 64-Bit-Modus den Speicherhunger von mcf auf 1,2 GByte (Linux) pro Prozess zügeln, das reicht für den 80-Kerner also gerade so. Dummerweise handelt man sich aber plötzlich bei einem anderen Benchmark (bzip2) Probleme ein, denn dieser will auf einmal 2,5 GByte virtuellen Speicher pro Prozess haben, wiewohl er nur maximal 850 MByte davon nutzt. Der Sachverhalt ist unter Windows in etwa der gleiche. Nur hier kann man mit entsprechend groß gewählter Page-Datei das Problem umschiffen (geswappt wird überhaupt nicht; es geht lediglich um die Verwaltung der Speicheranforderungen). Unter Linux nützt einem eine Swap-Datei, egal wie groß, überhaupt nichts. Und statt nun wie unter Windows bei Speichermangel mit einer Fehlermeldung abzubrechen, killt Linux einfach die Prozesse und vermerkt das lediglich im Syslog.

Nach dem Setup der SPECfp-Benchmarks: keinerlei Speicherplatz mehr frei an Knoten 1

Und AMD-Compiler?

Die CPU2006-Ergebnisse unter Linux erwiesen sich letztlich denen unter Windows deutlich um 15 bis 20 Prozent überlegen, selbst wenn man letzteres mit doppelt so viel Speicher oder dem „illegalen" NUMA-Workaround versieht. Gegenüber dem Nehalem-EX kann der Westmere-EX richtig aufdrehen, mit 848 SPECint_base2006 beziehungsweise 670 SPECfp_base2006 beträgt der Zuwachs 26 beziehungsweise 28 Prozent. Im Vergleich zum Opteron 6174 (Magny-Cours) zeigte sich, dass Intels V12-Compiler den von AMD speziell angepassten gcc-Compilern open x64 weiterhin voraus sind, wobei wir bei Intel sogar auf die zusätzlich möglichen Optimierungen durch große Speicherseiten verzichtet haben. Bei SPECint_rate_base 2006 führen die Intel-Linux-Compiler mit unseren kompatiblen SSE3-Settings auf dem Opteron 6174 mit 641 zu 627 und bei SPECfp_rate_base2006 mit 581 zu 539. Dell kommt für das gleiche PowerEdge-R815-System mit den Open-x64-Compilern auf 574 SPECfp_rate_base2006, da aus bislang noch unklaren Gründen einer der 17 Benchmarks der FP-Suite (lbm) bei uns nur mit halber Performance läuft wie bei Dell. Doch selbst mit 574 liegen die open-x64-Kompilate immer noch knapp unter dem Ergebnis der Intel-V12-Compiler. Wir können daher getrost mit einer Code-Basis (Intel-V12 mit SSE3-Optimierung) weiterarbeiten.

Fazit

Es gibt also klare Gewinner und Verlierer: Westmere-EX und Linux gehören zu den Gewinnern und Microsoft Windows Server 2008SP1 zu den Verlierern. Mit dem Westmere-EX hat Intel ordentlich nachgebessert, in der Energieeffizienz konnte das System dank Low-Voltage-DIMMs und hoher Performance jetzt knapp das Dell-R815-System mit Magny-Cours erreichen. In der rohen Performance liegt es nun deutlich um 20 bis 40 Prozent voraus. Allerdings rangiert es auch beim Preis in anderen Regionen; die Systeme kosten mindestens doppelt so viel, sodass AMD bezüglich Preis/Leistung weiterhin gut aufgestellt ist. Die Erfahrungen mit dem 80-Kerner zeigten ferner: je mehr Knoten und Kerne ein System hat, um so mehr kommt Microsoft Server 2008R2 in die Bredouille, jedenfalls wenn der Speicher knapp wird. 20 bis 30 Prozent verschenkte Performance, damit kann man sich in der Serverwelt eigentlich nicht sehen lassen. SP1 hat diesbezüglich leider keine Abhilfe geschaffen und laut Windows-Oberhirte Mark Russinovich wird es auch kein diesbezügliches Update geben – das Problem wird erst mit der nächsten Windows-Version gelöst. Die wird, so hört man hinter den Kulissen, vermutlich auch das verunglückte Konzept mit den Prozessorgruppen abschaffen oder zumindest eine bessere Alternative bieten. (as)

www.ct.de/1112146

CPU2006 unter Windows und Linux

System mit 4 Prozessoren	SPECint_rate_base2006 (besser ▶)	SPECfp_rate_base2006 (besser ▶)
Nehalem EX, 2,26 GHz, 256 GByte, Win2008R2SP1, 64 Threads	606	475
Nehalem EX, 2,26 GHz 128 GByte, Win2008R2SP1 64 Threads mit RAM-Clear[1]	603	455
Westmere EX, 2,4 GHz 128 GByte, Win2008R2SP1, 40 Threads ohne HT	680	505
Westmere EX, 2,4 GHz 128 GByte, Win2008R2SP1, 80 Threads	570	383
Westmere EX, 2,4 GHz, 128 GByte, Win2008R2SP1, 80 Threads mit RAM-Clear[1]	750	540
Opteron 6174, 2,2 GHz,128 GByte, Win2008R2SP1, 48 Threads	537	453
Nehalem EX, 2,26 GHz, 128 GByte, SLES 11 SP1, 64 Threads	672	530
Westmere EX, 2,4 GHz, 128 GByte, SLES 11 SP1, 80 Threads	848	670
Opteron 6174, 2,2 GHz, 128 GByte, SLES11 SP1, 48 Threads	654	581
Opteron 6174, 2,2 GHz, 128 GByte, SLES11 SP1, open x64, 48 Threads	627	551

[1] verstößt gegen die Runrules, daher „estimated"; alle Messungen (bis auf die letzte mit open x64) mit icc/fort V12, SSE3-optimiert, 64-bittig, ohne Spezialbibliotheken

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Richard Sietmann

Wettrüsten

Wertpapierhändler investieren in schnelle Netze

Um Preisdifferenzen auf den unterschiedlichen Börsenplätzen optimal nutzen zu können, rüsten die Börsenhändler auf. High-Frequency-Trader brauchen Hochgeschwindigkeitsnetze mit extrem niedriger Latenz.

Eine Sekunde, das ist eine lange Zeit im Wertpapierhandel. Solch lange Reaktionszeiten hat die Branche schon seit einiger Zeit hinter sich gelassen. Die elektronischen Börsen, an denen die High-Frequency-Trader oder „Algos“ genannten Computerhändler mit in Algorithmen und Programme gegossenen Handelsstrategien [1] ihre Geschäfte abwickeln, sind immer schneller geworden. Binnen weniger Jahre haben sich die Abwicklungszeiten zwischen dem Eingang einer ausführbaren Order und der Vollzugsmeldung um Größenordnungen verringert: Benötigte die „Matching Engine“ an der New York Stock Exchange (NYSE) 2005 durchschnittlich noch 10 Sekunden zum Ausführen einer Order, so waren es 2009 nur noch 700 Millisekunden (ms) und die zwischenzeitlich mit europäischen Börsen fusionierte NYSE Euronext steuert derzeit auf 150 Mikrosekunden (µs) zu. Die konkurrierende Nasdaq vermeldete bereits im vergangenen Jahr eine mittlere Latenz von 157 µs, wobei 99,9 Prozent der Aufträge innerhalb von 757 µs abgearbeitet wurden – bei einer Abwicklungsrate von 194 205 Transaktionen pro Sekunde. Die London Stock Exchange rüstet derzeit auf das System Millennium Exchange um und strebt damit Ausführungszeiten von „deutlich unter 100 µs“ an.

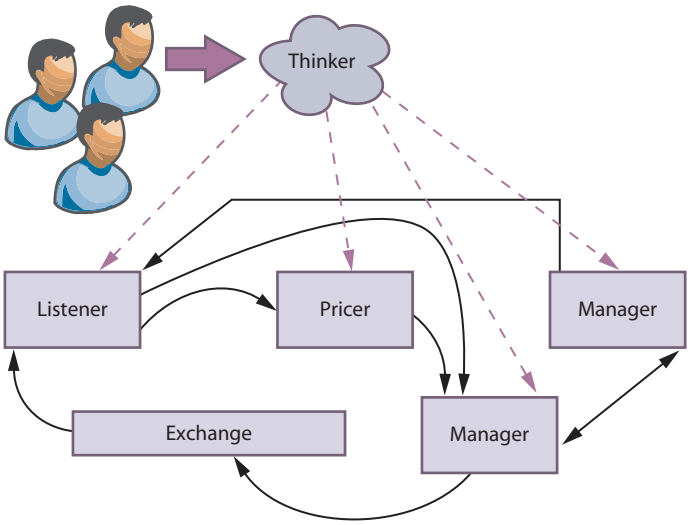
Zocken am Limit

Das Hochtakten der Handelsplattformen ist für die Algos eine Herausforderung. Sie wollen die Kurse und Handelsdaten möglichst schnell auf ihre Rechner holen und umgekehrt die algorithmisch berechneten Kauf- und Verkauforders ohne unnötige Verzögerung in die Börsensysteme geben können. In dem Bemühen, die Transaktionsgeschwindigkeiten zu steigern, rücken daher immer mehr die Hochgeschwindigkeitsnetze ins Blickfeld. Üblicherweise versteht man darunter Netze mit hohen Übertragungsraten von 10, 40 oder 100 Gigabit pro Sekunde, weil sich über solch schnelle Leitungen die Downloadzeiten für Software, MP3s oder Videos verringern. Für Trader ist jedoch die Geschwindigkeit der Interaktion entscheidend, mit der das System auf Eingaben reagiert – also weniger die Übertragungsrate, sondern in erster Linie die Spanne zwischen dem Mausklick und dem Eintreffen des ersten Downloadpakets.

Dem Normalsterblichen mag es einerlei sein, ob darüber ein oder zwei Sekunden vergehen; Online-Gamer sind schon etwas anspruchsvoller, aber mit Werten unter 50 ms im Allgemeinen zufrieden. Bei Börsentransaktionen ist die Infrastrukturlatenz jedoch eine kritische Größe. Die High-Frequency-Trader sind Wellenreiter im Auf und Ab der Wertpapiernotierungen an den elektronischen Börsen; wer im Computer-Trading zu langsam ist, dem hat die Konkurrenz das Schnäppchen bereits weggeschnappt. Schätzungen zufolge werden in den USA bereits zwischen 60 und 75 und in Europa 40 Prozent des Handelsvolumens für Wertpapiere ohne menschliches Zutun als programmierte Reaktion auf Marktereignisse und Echtzeit-Preisbewegungen abgewickelt.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Von steigender Bedeutung ist dabei das Ausnutzen der oft nur geringen Kursunterschiede an verschiedenen Börsenplätzen – die Arbitrage. Wenn der Arbitrageur in London eine Million Anteilsscheine zum Preis von jeweils 5,82 Euro erwirbt und in Frankfurt sofort wieder für 5,84 abstößt, kann er im Handumdrehen 20 000 Euro für sich verbuchen – und das durch den nahezu gleichzeitigen Abschluss des Kaufgeschäfts auf dem einen Markt und Verkauf auf dem anderen praktisch risikolos. Aber wie schnell ein HFT-System erfährt, was auf beiden Börsenplätzen vor sich geht und wie rasch es die zielführende Transaktion auslösen kann, hängt inzwischen nicht mehr nur von der „Hostlatenz“ genannten Verarbeitungsgeschwindigkeit in den beteiligten Rechnern ab, sondern vor allem von der Netzlatenz, der Signalverarbeitung in den Netzknoten und der Ausbreitungsgeschwindigkeit des Signals im Übertragungsmedium.



Thinker: Strategische Steuerung
Trader: Händler
Listener: Marktbeobachter
Exchange: Börse
Pricer: Kalkulator
Manager: Manager

Der Marktbeobachter akquiriert Kurs-, Handels- und Unternehmensdaten für jedes Wertpapier und informiert den Händler sowie den Kalkulator, der nach den Algorithmen der strategischen Steuerung die jeweils zulässigen Preisspannen für Orders neu berechnet. Diese gibt er dem Händler vor, der dann über das Gateway zur Börse ordert oder nicht. Der Manager ist quasi der Depotverwalter; er steuert beispielsweise durch Anweisungen an den Händler die strategisch vorgegebene Risikostreuung.

Schnelle Netze

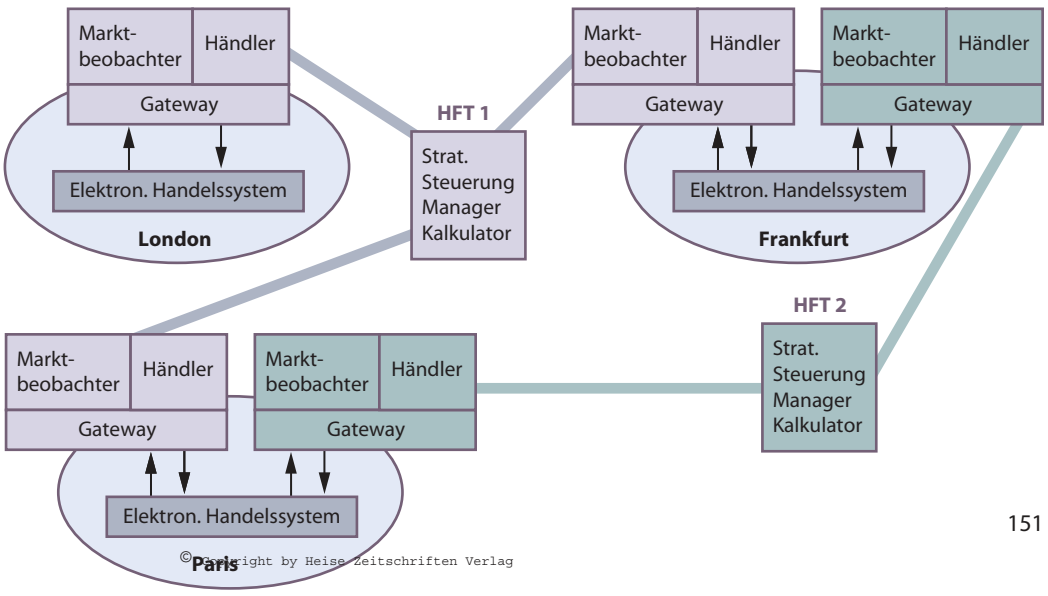
Hier hat mittlerweile so etwas wie ein Wettrüsten der Anbieter eingesetzt, die gezielt die Senkung der Netzlatenz ins Visier nehmen (siehe Tabelle auf S. 154). Im vergangenen Jahr gab einer der führenden Infrastrukturbetreiber für die Finanzwelt, Colt, mit neuen und für jeden Kunden exklusiv geschalteten Festverbindungen unter dem Produktnamen „Fastnet Ultra“ den Takt vor. Nach Angaben des Unternehmens mit Sitz in London, das in Europa 20 Börsen, 5 Marktdaten-Anbieter und 13 Zentralbanken versorgt, beträgt die gemessene Latenz jetzt auf der Strecke von London nach Frankfurt nur noch 4,22 ms sowie von Paris nach Brüssel 2,65 ms. Im April vermeldete ein weiterer Global Player unter den Betreibern für Finanznetze, die in New Jersey ansässige IPC Systems Inc., die Aufrüstung seiner Verbindung zwischen den Börsenplätzen London und Frankfurt und garantiert jetzt eine Roundtrip-Time (RTT) für Datenpakete von 8,8 ms.

Dass sich die Netze der Finanzwelt als Schrittmacher schneller Zugangsnetze für den gemeinen User erweisen, ist jedoch kaum zu erwarten. Höchstens über eine Art Sickereffekt, im Zuge von Um- oder Nachrüstungen, dringt die hochwertige Netztechnik vielleicht allmählich in die Metro- und Anschlussnetze vor. Aber die Daytrader am PC daheim, denen die DSL- oder Kabel-Anbindung ans Internet je nach Netzbelastung stark schwankende Laufzeitverzögerungen von einigen zehn Millisekunden beschert, werden auch auf lange Sicht gegen die HFT-Konkurrenz keine Chance haben; denn die ist kapitalkräftig und kann eigene, maßgeschneiderte Netze ordern, die ihnen die Provider passgenau liefern. Das hält die Amateure auf Abstand.

HFT-Firmen wie Hyde Park Global Investments, Better Options, Quantlab oder Tradeworx operieren näher am Geschehen. In der Regel sind sie direkte Kunden der Börsen, die ihnen den Zugriff auf elektronische Handelssysteme entweder über den Branchenstandard FIX (Financial Information eXchange protocol [2]) oder in einigen Fällen sogar unmittelbar auf die APIs der Datenbanken und Abwicklungssysteme (Matching Engines) einräumen. Und nicht nur das. Die Börsen vermieten in unmittelbarer Nachbarschaft der „Matching Engines“ auch Räumlichkeiten zum Aufstellen von Racks in ihren Rechenzentren. In der Welt des Hochgeschwindigkeitshandels ist diese Kollokation ein Muss. Damit verkürzt etwa eine in Chicago ansässige Firma, die an der New Yorker Börse algorithmisch handelt, die Reaktionszeit um rund 15 ms, die allein schon die Signalübertragung im Roundtrip zwischen beiden Städten dauern würde.

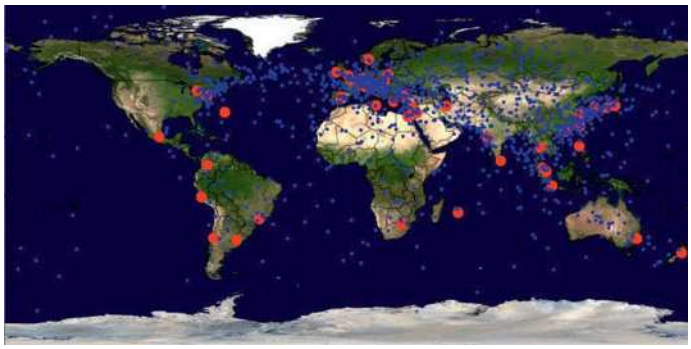
Null-Latenz

Selbst zwischen den Rechenzentren der verschiedenen New Yorker Börsen spart die Kollokation noch zwischen 300 und 500 µs, welche die Datenpakete von einem Standort zum anderen benötigen. HFT-Firmen mieten daher für einige tausend Dollar im Monat Stellfläche für ihre Server, die dann über ein Gateway direkt mit dem elektronischen Handelssystem der Börse interagieren und Marktdaten einsammeln sowie Orders platzieren. So



Große HFT-Systeme stützen sich auf verteilte Server, die sich auf von den Börsen angemieteten Stellflächen befinden, von wo sie über ein Gateway direkt mit dem elektronischen Handelssystem der Börse interagieren und Marktdaten erheben sowie Orders platzieren können. Diese Server sind über das WAN mit dem Kontrollzentrum des High Frequency Traders verbunden.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Die Preisdifferenzen zweier Handelsplätze lassen sich am besten ausnutzen, wenn sich der Entscheidungsmechanismus des HFT-Systems in der Mitte zwischen beiden Börsen befindet, weil ihn dort die Preisinformationen am schnellsten erreichen. Bei einer Vielzahl von Märkten (rot) wird die Berechnung der optimalen Standorte (blau) schwieriger.

ist beispielsweise Allston Trading in Chicago, eines der führenden Unternehmen in dem recht diskreten Gewerbe, das nur wenig von sich preisgibt, an 40 Börsen in 20 Ländern präsent.

Die verteilten Server sind über ein Wide Area Network (WAN) mit dem Kontrollzentrum des High-Frequency-Traders verbunden. In einem idealen HFT-System würden alle Server sofort vollständig mit den Marktdaten des eigenen und der anderen Standorte gefüttert. Dadurch würden alle gleichzeitig über dieselben Informationen verfügen – wenn da nicht die Lichtgeschwindigkeit als unüberwindliche Grenze wäre, die in der Glasfaser $v_{Gf} = c/n = 200\,000$ km/s beträgt, sodass jeder Kilometer Lichtwellenleiter 5 µs Laufzeitzunahme bewirkt. Die „Null-Latenz" ist also nicht erreichbar; in der Praxis richten sich die Anstrengungen der Algos darauf, Wettbewerbsvorteile durch die Optimierung ihrer WANs zu erzielen.

Zur Vernetzung der Börsenstandorte gibt es eine Reihe von Optionen. Unter Kostengesichtspunkten am unteren Ende der Skala stehen VPNs, Virtual Private Networks, wie sie viele Unternehmen einsetzen, indem sie das Internet mittels Paketverschlüsselung zum Transfer nutzen. Als weitere Möglichkeit bietet sich die Anbindung an eines der börseneigenen Netze wie „Extranex" der London Stock Exchange oder die „Secure Financial Transaction Infrastructure" (SFTI, wie „Safety" ausgesprochen) an, das die Standorte der NYSE Euronext verbindet und rund 1600 zertifizierten Wertpapierhändlern Schnittstellen für den direkten Zugang unter anderem zu den Handelsplätzen in Amsterdam, Brüssel, Lissabon, Paris und New York einräumt. Um sich von der Konkurrenz abzusetzen, stützen sich viele HFT-Firmen jedoch lieber auf Extranets, die ihnen spezialisierte Netzbetreiber anbieten, oder sie errichten – das markiert das obere Ende der Kostenskala – eigene Netze mit angemieteten und exklusiv genutzten Leitungen, sodass sie sämtliche Parameter und die Leistung vollständig unter Kontrolle haben.

Latenzquellen

Die Nachfrage der Trader schlägt sich über die Netzbetreiber schon unmittelbar bei den Ausrüstern nieder, und die lassen auf der Suche nach Geschwindigkeitsreserven keinen Stein mehr auf dem anderen. Da sind zum einen die Protokolle, über welche die dezentralisierten Server eines HFT-Systems miteinander kommunizieren. TCP/IP gilt wegen der schlechten Laufzeit-Performanz bei Entwicklern mittlerweile als mega-out. Für die ultraschnellen Finanzanwendungen stellt es einen Flaschenhals dar, indem es aufgrund der schwerfälligen Flusssteuerung mittels Ackknowledgements und Retransmissions verlorengegangener Datenpakete auf dem OSI-Layer 4 den Betrieb aufhält.

„Wenn es darum geht, Laufzeit zu optimieren, kommt TCP schon gar nicht mehr zur Anwendung, sondern man versucht, das auf die unteren Protokollschichten zu verlagern, um dadurch effizienter zu werden", beschreibt Christian Illmer von dem Münchner Hersteller für optische Übertragungssysteme ADVA Optical Networks die Richtung. Eine Alternative könnte das aus Entwicklungen zum Clustering von Rechenleistung im Supercomputing hervorgegangene Infiniband sein. Bei diesem Protokoll ist die Flow Control auf OSI-Layer 2 angesiedelt. Infiniband-Adapter kommunizieren zudem nicht über Netzwerkkarten, die sich den PCI-Bus mit anderen Geräten teilen, sondern direkt mit RAMs und erlauben unter Umgehung der CPU unmittelbar das Auslesen und Beschreiben des Hauptspeichers im Wege des Remote Direct Memory Access (RDMA), wodurch sich nochmals Latenzgewinne ergeben.

Obwohl ADVA in Zusammenarbeit mit dem Infiniband-Switch-Hersteller Voltaire sowie Obsidian Strategics schon vor einiger Zeit mit diesem Protokoll die Übertragung in optischen WDM-Metronetzen über Entfernungen von 50 km demonstrierte, ist sein Einsatz nach wie vor auf die interne Datenübertragung in Rechenzentren beschränkt geblieben. Als aussichtsreicherer Kandidat, der ebenfalls RDMA ermöglicht, gilt gegenwärtig eine vom IEEE betriebene und als Data Center Bridging (DCB) oder Converged Enhanced Ethernet (CEE) bezeichnete Weiterentwicklung des Ethernet, die anstelle der bisherigen „Best Effort"-Qualität einen Flow-Control-Mechanismus im Ethernet-Protokoll implementiert. Diese Ethernet-Variante wird auch von der Infiniband Trade Association unterstützt. Die kalifornische Firma Mellanox beziffert die Latenzgewinne von RDMA over Converged Ethernet (RoCE) gegenüber einer vergleichbaren TCP/IP-Lösung auf einen Faktor zwei bis drei.

Die Webseite www.latencystats.com, eine Initiative von Nyse Euronext, will mit einem Online-Monitoring Transparenz in die Diskussion über Netzlatenzen bringen.

Zentrale Lage

Es gibt noch weitere Ansatzpunkte. Dass sich aus der untersten Übertragungsebene, der Bitübertragung auf Layer 1, nichts mehr herausholen ließe, „weil in den Glasfasern die Information bereits mit Lichtgeschwindigkeit übermittelt wird", hält Jim Theodoras von ADVA jedenfalls für „ein verbreitetes Missverständnis" [3]. Schon über die Netztopologie lässt sich einiges bewerkstelligen. Denn Glasfaser-Routen verbinden mitnichten zwei Standorte quasi entlang der Luftlinie auf dem kürzesten Weg miteinander; vielmehr sind die existierenden Netze im allgemeinen das unter HFT-Gesichtspunkten weniger ideale Ergebnis einer unter anderen Randbedingungen erfolgten Ausbauplanung, die sich an unterschiedlichsten Anforderungen und Kundenstandorten orientierte.

Mitunter kann der Neubau von Querverbindungen die optischen Lichtwege in MANs oder WANs erheblich verkürzen, oft reicht es aber auch schon aus, vorhandene und bislang ungenutzte Fasern (Dark Fiber) für die HFT-Kunden zu erschließen. Auf diese Weise hat der Finanznetzbetreiber Spread Networks jetzt sein Glasfasernetz zwischen Chicago und New York optimiert und bietet seit März 1- und 10-GBit/s-Ethernet-Verbindungen über eine jeweils exklusiv genutzte Übertragungswellenlänge an. Die garantierte Roundtrip Time von 14,75 ms für die 1145 km Luftlinie entfernten Börsenzentren liegt nur noch knapp über der theoretischen Umlaufzeit von 12 ms, die das Licht durch eine schnurgerade geführte Glasfaser benötigen würde.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Rennbahnen

Strecke	Entfernung (Luftlinie) [km]	theor. Signallaufzeit [ms]	Latenz (Einweg) [ms]
London – Frankfurt	650	3,25	4,2 (Colt)/4,4 (IPC)
Paris – Brüssel	265	1,33	2,65 (Colt)
Frankfurt – Stockholm	1440	6,3	11,2 (euNetworks)
Chicago – New York	1145	5,75	7,5 (Spread Networks)
Quelle: PM'n der Unternehmen 2010, 2011		vGf = c/n = 200 km/ms	

Wer allerdings blitzschnell Kursunterschiede zwischen Chicago und New York ausnutzen und Arbitrage-Gewinne mitnehmen möchte, siedelt den Kalkulator seines HFT-Systems zur Berechnung der Preisdifferenzen am besten auf halber Strecke zwischen beiden Börsenplätzen an – so erreichen ihn die Kursdaten zur Entscheidungsfindung von beiden Märkten in der halben Zeit. Zwischen London und New York dürfte es indes nicht so einfach sein, auf dem Atlantik einen geeigneten Server-Standort zu finden. Noch schwieriger wird die Triangulation für ein HFT-System, das an einer größeren Zahl von Börsenplätzen präsent ist, aber auch dafür gibt es bereits Optimierungsprogramme [4].

Anzeige

Jeder Kilometer zählt

Erhebliche Potenziale zur Senkung von Latenzen auf Layer 1 stecken in Netzelementen wie Transpondern, Verstärkern, Kompensatoren und Regeneratoren, die allesamt zur Verlängerung der Signallaufzeiten beitragen. Bei den Transpondern, die elektrische Signale auf bestimmte optische Wellenlängen transferieren oder von einer Wellenlänge auf eine andere umsetzen, kann sich die Latenz je nach Ausführung über drei Größenordnungen von wenigen Mikrosekunden bis zu einigen Millisekunden erstrecken. Da Licht in der Glasfaser in einer Millisekunde rund 200 km zurücklegt, entspricht dies im ungünstigsten Fall dem Äquivalent von mehreren hundert Faserkilometern mehr im Netz.

Die vielfach zur optischen Verstärkung eingesetzten EDFAs (Erbium-Doped Fiber Amplifier) tragen einige zehn Mikrosekunden zur Verzögerung bei. Sie entsteht, weil das Signal eine spezielle, mit Erbium dotierte und zur Verstärkung optisch gepumpte Glasfaser zusätzlich durchlaufen muss. An dieser Stelle lässt sich noch einiges herausholen, indem man auf ein anderes Verfahren zur Anhebung des Signalpegels ausweicht, zum Beispiel die sogenannte Raman-Verstärkung durch Pumpen der vorhandenen Transportfaser anstelle eines den Lichtweg verlängernden Verstärkungsmediums.

Zeitverluste durch unnötige optische Weglängen sind auch bei der Dispersionskompensation vermeidbar, die immer dann erforderlich wird, wenn sich in hochbitratigen Systemen die eingangs sauber getrennten Pulse beim Durchlaufen der Glasfaser verbreitern; die Fehlerraten steigen dann an, weil sich die Pulse zunehmend überlappen und kaum noch unterscheidbar werden. Der Effekt ist als „chromatische Dispersion" bekannt, die dadurch entsteht, dass die höherfrequenten Pulsanteile normalerweise in der Glasfaser schneller vorankommen als die niederfrequenten und sich so ursprünglich scharf definierte, rechteckförmige Pulse verschmieren.

Die chromatische Dispersion lässt sich durch spezielle Fasern kompensieren, die als eine Art umgekehrtes Prisma wirken: Während die normale Transportfaser wie ein Prisma mit steigender optischer Weglänge unterschiedliche Wellenlängen sortiert, wirkt die dispersionskompensierende Faser in entgegengesetzter Weise und verlangsamt die höherfrequenten Pulsanteile gegenüber den niederfrequenten. Bei geeigneter Auslegung heben sich die bei-

Typische Latenz-Anforderungen (Round-Trip-Time)

Telefonie	< 300 ms
Interaktive Spiele	< 50 ms
Algorithmischer Wertpapierhandel	< 20 ms

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

den Effekte auf. Auch hier handelt man sich mit den zusätzlich ins System eingebrachten Faserkilometern weitere Laufzeitverluste ein – es sei denn, man verwendet sogenannte Fiber Bragg Gratings (FBG). Das sind spezielle Fasern von nur noch wenigen Metern Länge, denen zur Erzielung des inversen Prisma-Effektes ein periodisch schwankender Brechungsindex eingeprägt wurde. „Sie verringern die End-zu-End-Latenz eines Pfades erheblich", meint Jim Theodoras von ADVA, „ihre Verzögerung kann man praktisch vernachlässigen".

Der Goldrausch-Effekt

Doch selbst mit optischer Verstärkung und Dispersionskompensation erreicht ein optisches Signal irgendwann einen Punkt, an dem es aufgefrischt werden muss. Das leisten typischerweise die sogenannten 3R-Regeneratoren anhand des zurückgewonnenen elektrischen Signals, das anschließend zur Weiterleitung auf dem nächsten Glasfaserabschnitt elektrisch/optisch gewandelt werden muss. Wie die elektrische Signalverarbeitung zum „Re-Timing, Re-Shaping, Re-Amplifying" (3R) – also Taktrückgewinnung, Pulsformung und Verstärkung – im einzelnen realisiert ist, beeinflusst die Netzlatenz erheblich. Die Spannbreite der auf dem Markt verfügbaren 3R-Produkte reicht von einigen hundert Mikrosekunden bis hinunter in den Nanosekunden-Bereich.

Auf dem Weg in Richtung „Null-Latenz" gibt es also etliche technische Stellschrauben und Hebel zur Netzbeschleunigung. Es sind aber nicht nur die klassischen Ausrüster, die den Wettbewerb um Milli- und Mikrosekunden anheizen, um gleichzeitig ihre Lösungen zu präsentieren. An der Schnittstelle zwischen der kapitalkräftigen HFT-Welt und den Betreibern der Finanznetze ist zudem ein neuer Geschäftszweig entstanden, der sich auf das Monitoring der Netzlatenz spezialisiert hat. So bieten junge Firmen wie Correlix, Corvil, cPacket oder Endace unabhängige Latenzmessungen zur Überwachung der Betreiberzusagen an. Auch die elektronischen Börsen selbst bemühen sich verstärkt um Transparenz. Corvil beispielsweise betreibt seit Kurzem gemeinsam mit NYSE Euronext die Website www.latencystats.com, auf der die über verschiedene Zeiträume gemittelten Messergebnisse für das SFTI veröffentlicht werden.

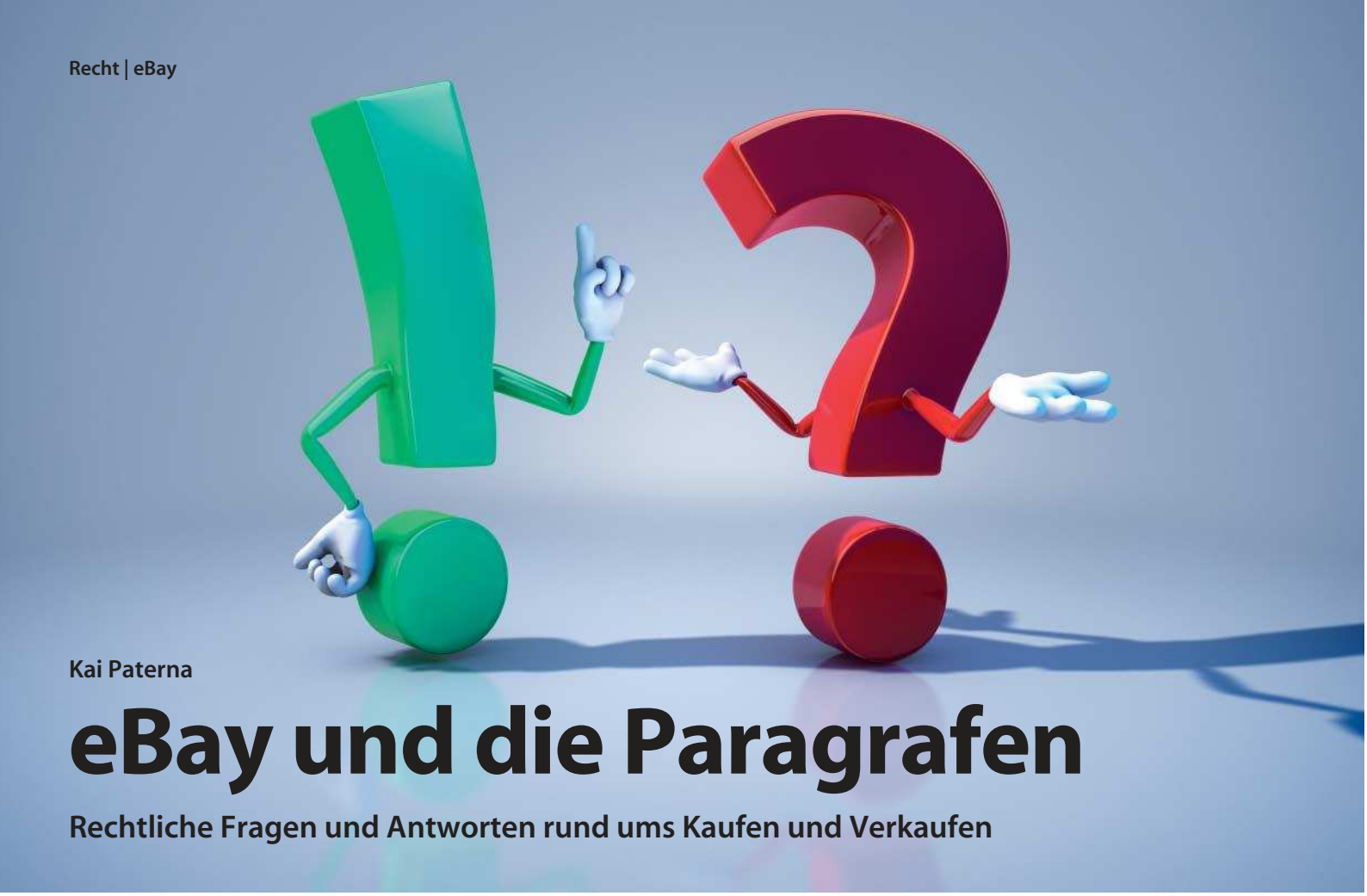
„Latenzschwankungen sollten die Händler mit derselben Sorgfalt beobachten, mit der sie Preisschwankungen, Korrelationen und Trends verfolgen", rät nicht ganz uneigennützig der ehemalige IBM-Forscher Rony Kay, der sich mit der Gründung der Silicon-Valley-Firma cPacket Networks selbstständig machte. Sein Unternehmen entwickelt Verfahren zur Analyse der Verkehrsdaten und stellt spezielle Chips zum ultraschnellen Netzmonitoring her. Die eigentlichen Gewinner des Wettrüstens sind am Ende vielleicht wieder einmal diejenigen, die den Goldsuchern die Schaufeln und Siebe verkaufen. (uma)

Literatur

[1] www.highfrequencytraders.com
[2] www.fixprotocol.org
[3] Jim Theodoras: Ultra Low-Latency Financial Networking. ADVA White Paper (2010)
[4] A. Wissner-Gross, C. Freer: Relativistic statistical arbitrage. Phys. Rev. E 82, 056104 (2010)
[5] Michael Durbin: All About High-Frequency Trading. McGraw-Hill (2010)

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Kai Paterna

eBay und die Paragrafen

Rechtliche Fragen und Antworten rund ums Kaufen und Verkaufen

Auf Online-Handelsplattformen wie eBay lauern rechtliche Stolpersteine. Das Spektrum möglicher Ärgernisse reicht von verwirrenden Disclaimern bei Angebotstexten über Handelspartner, die sich nach einem Kaufabschluss aus der Affäre ziehen wollen, bis hin zu professionellen Täuschern. Wir zeigen, was das deutsche Recht zu typischen Fragen von eBay-Teilnehmern sagt.

Während der letzten 16 Jahre hat eBay sich von einem Auktions-Kuriosum für eingefleischte Netzbewohner zu einem globalen Versandflohmarkt für praktisch jedermann entwickelt. Ärger bleibt dabei für die Teilnehmer nicht aus. Der Online-Marktplatz ist juristisch gesehen schon lange kein unentdecktes Land mehr – zahllose Gerichtsurteile haben sich schon mit Streitigkeiten rund ums Kaufen und Verkaufen auf eBay befasst [1]. Viele Probleme beginnen bereits mit beliebten Formulierungen in Artikelbeschreibungen. Manche windschiefe Klausel hat sich über Jahre geradezu epidemieartig verbreitet, weil ein Anbieter sie vom anderen abschrieb. Die scheinbar bewährten Disclaimer sehen so herrlich juristisch aus – man denkt sich, man könnte sich vielleicht damit absichern, und schaden könnte es ja auf jeden Fall nicht, den Eindruck zu erwecken, man sei in rechtlicher Hinsicht mit allen Wassern gewaschen.

? Was ist davon zu halten, wenn ein Angebotstext Formulierungen enthält wie: „Nach dem neuen EU-Recht müsste ich eine Garantie übernehmen. Das kann ich aber als Privatmann nicht – es gibt auch keinen Umtausch nach dem Fernabsatzgesetz“?

! Dieser echte Klassiker pseudojuristischen Wildwuchses ist wohl jedem eBay-Teilnehmer schon begegnet. Tatsächlich ist das, worum es geht, weder neu noch EU-Recht.

Zum Jahresbeginn 2002 erfolgte eine Modernisierung des deutschen Schuldrechts. Hierbei wurde das Bürgerliche Gesetzbuch (BGB) an verschiedenen Stellen verändert und unter anderem durch Regelungen ergänzt, die bis dahin in eigenen Gesetzen wie dem Fernabsatzgesetz (FAG) zu finden waren. Außerdem wurden Richtlinien der Europäischen Gemeinschaft in deutsches Recht umgesetzt.

Was es rechtlich zu eBay-Transaktionen zu sagen gibt, richtet sich in Deutschland also ausschließlich nach dem seit über neun Jahren im Wesentlichen unveränderten deutschen Schuldrecht, das durch die Paragrafen 241 bis 835 des BGB bestimmt wird.

Ein gesetzliches „Umtauschrecht“ gibt es nicht und hat es nie gegeben. Was es gibt, ist das Recht für Verbraucher, ihre Kaufentscheidung innerhalb einer 14-tägigen Frist zu widerrufen, wenn sie im Internet etwas von einem Unternehmer oder Unternehmen erwerben. Dieses Widerrufsrecht können Verkäufer vertraglich in ein praktisch gleichwertiges Rückgaberecht umwandeln. Das Fernabsatzgesetz gibt es schon lange nicht mehr; die genannten Bestimmungen stehen jetzt hauptsächlich in den Paragrafen 312b, 312c und 355 des BGB.

Und mit der „Garantie“ ist das auch so eine Sache: Eine echte Garantie ist eine freiwillige Leistung – meistens von Herstellern, gelegentlich auch von Verkäufern [2]. Was die üblichen Disclaimer meinen, ist vielmehr die gesetzliche Gewährleistung, genauer gesagt die Haftung für Mängel der Kaufsache [3].

? Bin ich daran gebunden, wenn es bei einer Auktion heißt „Wer hier mitbietet, erklärt sich dadurch einverstanden, auf Gewährleistungs- und Widerrufsrecht zu verzichten“?

! Verschiedene Rechte, die das Gesetz vorsieht, dienen besonderen Verbraucherschutzzwecken. Es kommt dabei entscheidend darauf an, ob ein sogenannter Verbrauchsgüterkauf vorliegt: Dies ist dann der Fall, wenn ein Verbraucher von einem Unternehmer eine bewegliche Sache kauft. Ausschließlich bei einem solchen Verbrauchsgüterkauf sieht das Gesetz ein Widerrufsrecht vor, wenn auf eBay Waren erworben werden. Bei Geschäften zwischen zwei Verbrauchern oder zwischen zwei Unternehmern besteht es ohnehin nicht. Verbraucher (im Volksmund auch gern „Privatleute“ genannt) müssen weder Widerrufs- noch Rückgaberecht einräumen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Auf die Art des Geschäfts kommt es auch an, wenn das gesetzlich vorgesehene zweijährige Gewährleistungsrecht des Käufers beschnitten werden soll. Wenn ein Verbrauchsgüterkauf (Unternehmer an Verbraucher) vorliegt, ist eine Beschränkung des Gewährleistungsrechts nur in sehr engen Grenzen möglich: Ausschließlich bei Gebrauchtwaren lässt sich die Gewährleistungsfrist dann von zwei Jahren auf ein Jahr verkürzen. Dies muss aber vertraglich so vereinbart werden. Andernfalls besteht die gesetzliche Gewährleistungspflicht für Neu- wie Gebrauchtwaren zwei Jahre lang. Sie bezieht sich allerdings nur auf Mängel, die bereits beim Kauf vorhanden oder angelegt waren. Dass dies der Fall ist, muss der Käufer nach Ablauf der ersten sechs Monate gegebenenfalls beweisen können.

Unter Verbrauchern lässt sich das Gewährleistungsrecht tatsächlich durch vertragliche Vereinbarung aus dem Weg räumen: Die Juristen sprechen von einem abdingbaren Recht. Das heißt allerdings keineswegs, dass ein Verbraucher als Anbieter bei einem Gewährleistungsausschluss nicht dennoch für das geradestehen müsste, was er anpreist und verkauft: Die Angebotsbeschreibung nebst Foto gilt rechtlich als verbindliche Grundlage des Kaufvertrags, da der Käufer ja keine andere Orientierungsmöglichkeit hat. Wenn ein Anbieter also vollmundig etwas verspricht, was er von vornherein nicht halten kann, muss er dafür ebenso haften wie für Mängel der Kaufsache, die er bewusst verschwiegen hat. Wenn es nämlich um arglistige Täuschung geht, helfen alle Gewährleistungsausschlüsse nichts [4].

Ansonsten ist ein Gewährleistungsausschluss unter Verbrauchern aber grundsätzlich wirksam und lässt sich ohne großes fachchinesisches Brimborium vereinbaren. Eine solche Vereinbarung in einem Angebotstext wird in den Kaufvertrag einbezogen.

Man sollte allerdings schon beachten, dass dies keine juristische Hängematte für alle Fälle ist. Wenn der Verkäufer seinen Gewährleistungsausschluss in einer Vielzahl von Auktionen verwendet oder – auch das reicht aus – das nur vorhat, greift das strenge Reglement des BGB für allgemeine Geschäftsbedingungen (AGB); es gilt auch für nicht gewerbliche Verkäufer. An die Formulierung eines wirksamen Haftungsausschlusses mittels AGB stellt das Gesetz hohe Anforderungen. So lässt sich die Haftung für grobes Verschulden und Vorsatz nie, die Haftung für einfache Fahrlässigkeit nur für Sachschäden wirksam beschränken [5].

Ein eBay-typischer umfassender Gewährleistungsausschluss kann deshalb nur gelingen, wenn der Verkäufer ihn im Einzelfall verwendet. Vorsicht ist aber auch dann geboten, etwa wenn auf den Formulierungsvorschlag eines anderen aus dem Internet zurückgegriffen wird.

Rosstäuscher haben es auf Online-Verkaufsplattformen leicht – weil Käufer sich nur auf Angebotstexte und Fotos verlassen können. Für deren Zuverlässigkeit muss der Anbieter geradestehen.

Eine Macke am Gehäuse – der Verpackung hat man den offenbar unsanften Transport des Geräts zunächst nicht angesehen. Geht es um ein Geschäft zwischen Verbrauchern, ist der Verkäufer aus dem Schneider – sofern er die Ware hinreichend sorgfältig verpackt auf den Versandweg gebracht hat.

Wie kürzlich das Oberlandesgericht Hamm [6] entschied, muss es ein Verkäufer gegen sich gelten lassen, wenn die von ihm abgeschriebene Klausel ursprünglich für eine Vielzahl von Verträgen vorgesehen war. Das bedeutet: Auch wenn der Verkäufer selbst sie nur ein einziges Mal verwendet, handelt es sich dann rechtlich gesehen um AGB.

Wer als professioneller Verkäufer auf der sicheren Seite sein will, wird letzten Endes kaum um die Überlegung herumkommen, ob es sich nicht lohnt, einen Juristen mit der Abfassung rechtskonformer AGB zu beauftragen. Dieser muss dann auch dafür haften, dass er saubere Arbeit abgeliefert hat.

? Muss ich tatsächlich in die Röhre gucken, weil gekaufte Ware bei mir beschädigt ankam und der Angebotstext die Klausel enthielt „Das Versandrisiko geht zu Lasten des Käufers“?

! Wenn ein Verbraucher etwas von jemandem kauft, der bei eBay als Unternehmer handelt, ist er in puncto Versandrisiko gut dran, selbst wenn der Angebotstext etwas anderes behauptet. Der Unternehmer muss das Risiko dafür tragen, dass die gekaufte Sache während des Versands beschädigt werden oder verloren gehen kann. Von dieser gesetzlichen Vorschrift darf er nicht zu Lasten des Verbrauchers abweichen [7].

Anders liegt der Fall, wenn es um ein Geschäft zwischen Verbrauchern geht. Dann trägt der Käufer tatsächlich das Versandrisiko – und zwar völlig unabhängig davon, ob der Angebotstext etwas darüber sagt oder nicht. Der Verkäufer ist in diesem Fall nur verpflichtet, die Ware sicher zu verpacken und dem Frachtunternehmen zu übergeben. Wenn dieses den Schaden oder Verlust zu vertreten hat, kann ein geschädigter Käufer sich allerdings direkt an dieses wenden und Schadenersatz fordern. Früher war es nötig, dass der Verkäufer als Auftraggeber Ansprüche gegen den Transporteur geltend machte oder diese Ansprüche ausdrücklich an den Käufer abtrat, damit dieser selbst aktiv werden konnte.

Nicht lustig

? Ein Anbieter droht in seinem Text damit, Spaßbieter würden von seinem Anwalt hören und eine Anzeige riskieren. Er schreibt auch, wer immer auf seinen Auktionen mitbietet, würde sich dadurch bereit erklären, bei einem Rückzieher einen Schadenersatz von 30 Prozent des Kaufpreises zu zahlen. Ist das rechtens?

! Als Spaßbieter gelten diejenigen, die „aus Spaß“, also ohne ernste Kaufabsichten, bei einer Auktion mitbieten. Wer zum Abschlusszeitpunkt als Höchstbieter dasteht, schließt einen wirksamen Kaufvertrag mit dem Anbieter. Ein solcher wirksamer Vertrag kommt auch dann zustande, wenn der Bieter eigentlich gar nichts kaufen will. Das BGB spricht bei solchen Fällen von einem „geheimen Vorbehalt“, und der ist unwirksam. Wenn der Bieter den Kaufpreis nicht zahlt, verletzt er seine Vertragspflichten und macht sich damit schadenersatzpflichtig. Er muss also dem Verkäufer den Schaden ersetzen, der diesem durch die Vertragsverletzung entstanden ist. Wie hoch der allerdings ist, darüber kann man im Einzelfall trefflich streiten.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Dass eBay-Bieter, die einen voreiligen Kauf sofort bedauern und einen stillen Rückzieher machen wollen, Post vom Anwalt des Verkäufers mit einer Schadenersatzforderung bekommen, kann also durchaus passieren. Vor Gericht wird eine solche Forderung allerdings nur dann Bestand haben, wenn sie in der Höhe angemessen ist. Zu erstattende Anwalts- und gegebenenfalls Gerichtskosten können die Schadenshöhe allerdings schnell wachsen lassen.

Auch die Ankündigung einer bestimmten Schadenssumme für Nichtzahler im Angebotstext ist nicht nur heiße Luft, sofern es Geschäfte zwischen zwei Verbrauchern oder zwischen zwei Unternehmern betrifft: In einer Entscheidung aus dem Jahr 2005 hat das Amtsgericht Bremen hierin die wirksame Vereinbarung einer Vertragsstrafe gesehen und einen eBay-Teilnehmer zur Zahlung von 30 Prozent des Kaufpreises verurteilt [8]. Auf dieses Urteil werden sich Verkäufer allerdings nur im Ausnahmefall berufen können: Üblicherweise verwenden Anbieter derartige Formulierungen in jeder ihrer Auktionen, sodass man von AGB sprechen muss, und die wären dann unwirksam. Es muss sich also schon um eine charakteristische Vereinbarung im Einzelfall handeln.

Wenn Unternehmer etwas an Verbraucher verkaufen, greift die Vereinbarung einer Vertragsstrafe für einen Rückzieher des Käufers ins Leere: Diesem steht ja sein gesetzliches Widerrufsrecht zu; er kann es ohne weitere Begründung ausüben, auch wenn er ein „Spaßbieter“ ist. Dafür muss er übrigens nicht einmal das Auktionsende und damit den Abschluss des Kaufvertrages abwarten. Das Widerrufsrecht lässt sich vielmehr schon unmittelbar nach Abgabe der Vertragserklärung ausüben, also nach dem Gebot.

Sofern von einer „Anzeige“ die Rede ist, kann es realistisch gesehen nur um eine Meldung an eBay gehen. Das Nichtbezahlen stellt einen Verstoß gegen die eBay-AGB dar; der Marktplatzbetreiber kann den Account von unzuverlässigen Bietern sperren. Strafrechtlich ist das „Spaßbieten“ hingegen meistens irrelevant, sofern nicht tatsächlich der Tatbestand des Betrugs gegeben ist. Wenn der Bieter etwa nicht nur zahlungsunwillig, sondern auch zahlungsunfähig ist und Anbieter damit täuscht, könnten sich auch die Ermittlungsbehörden dafür interessieren.

? Bei einer Auktion soll ein elektronisches Gerät verkauft werden; die Gebote stehen zunächst bei unter 10 Euro. Im Text schreibt der Anbieter allerdings „Unter 200 Euro gebe ich das Gerät nicht her“. Was ist, wenn ich mit 20 Euro zum Höchstbieter werde?

! Wer sich dagegen schützen möchte, einen Artikel bei wenig Interessenten allzu billig abgeben zu müssen, kann die Auktion mit einem hinreichend hohen Startgebot beginnen lassen; bei etlichen Artikelrubriken ist auch das Setzen einer Sperre in Form eines geheimen Mindestpreises möglich. Beides macht die Auktionen jedoch für den Anbieter teurer als die standardmäßige Option „ab 1 Euro“. Die eBay-AGB erlauben es nicht, die Hintertür zu nutzen, die darin besteht, dass man in der Artikelbeschreibung selbst einen bestimmten Mindestpreis festlegt. Wenn ein Anbieter das trotzdem tut, verstößt er gegen die eBay-Bestimmungen und riskiert Sanktionen der Marktplatzbetreiber. Andererseits kann sich ein Bieter, der mit seinem Höchstgebot unterhalb des ausdrücklich verlangten Minimums zum Zuge kommt, rechtlich nicht darauf berufen, dass der Anbieter so etwas ja nicht durfte. Es kommt dann jedenfalls kein wirksamer Kaufvertrag zustande, da der Anbieter seine Willenserklärung („Ich will verkaufen“) ausdrücklich unter eine Bedingung gestellt hat.

? Was ist davon zu halten, wenn ein „privater“ Anbieter in seinen Angebotstexten kategorisch „Keine Rücknahme!“ verkündet?

! Viele Anbieter sehen vor ihrem inneren Auge ein Schreckgespenst in Form von mäkelnden Käufern, denen die ersteigerte Ware nicht gefällt, und möchten nach dem Auktionsabschluss nichts mehr damit zu tun haben. Tatsächlich ist ein privater Verkäufer grundsätzlich nicht zur Rücknahme verpflichtet, sofern er den verkauften Artikel nicht wissentlich falsch beschrieben hat.

Wenn das jedoch der Fall sein sollte, kann der Käufer den Kaufvertrag wegen arglistiger Täuschung anfechten und Rückabwicklung verlangen. Unter Umständen kann er zudem Schadenersatz verlangen. Bei alledem muss man aber berücksichtigen, dass dem Verkäufer in einem Gerichtsverfahren nachgewiesen werden müsste, dass ihm die Unrichtigkeit der Beschreibung bewusst war. Ein solcher Beweis ist oft schwer zu führen. Ein arglistig täuschender Verkäufer wiederum riskiert nicht nur zivilrechtlichen Ärger – er kann sich außerdem noch als Betrüger strafbar machen.

Plötzlich war die Auktion weg

? Ich habe mich darauf gefreut, einen per Auktion angebotenen Artikel zu ergattern. Als ich kurz vor Auktionsschluss ins eBay-System schaute, hieß es, der Verkäufer habe das Angebot vorzeitig beendet. Kann ich etwas dagegen tun?

! In der Praxis meistens nicht, obwohl es bereits einzelne spektakuläre Gegenbeispiele gegeben hat. Im Normalfall läuft eine einmal gestartete Auktion unaufhaltsam ab, und zum Ablaufzeitpunkt kommt ein Kaufvertrag zwischen dem Anbieter und dem Höchstbietenden zustande. Das eBay-System sieht aber einige Ausnahmebedingungen vor, unter denen ein Anbieter eine Auktion vorzeitig beenden kann: wenn der angebotene Artikel verloren gegangen, beschädigt worden oder anderweitig nicht mehr zum Verkauf verfügbar ist oder wenn dem Anbieter beim Eingeben des Angebots, des Startpreises oder des Mindestpreises ein Fehler unterlaufen ist.

Passend dazu räumt auch das Gesetz dem Verkäufer ein, dass er sich unter eng gesteckten Voraussetzungen von seinem Angebot lösen darf. So gibt es etwa die Vertragsanfechtung aufgrund eines Erklärungsirrtums.

Ungeklärt ist bisher, ob auch die anderen von eBay angebotenen Möglichkeiten, Auktionen vorzeitig zu beenden, juristisch gesehen zu einer Vertragsanfechtung berechtigen können – etwa wenn es darum geht, dass ein angebotener Artikel vor Auktionsablauf zerstört worden ist. Das Landgericht Fulda hat das im November 2010 bejaht [9]. Dieses Urteil ist jedoch noch

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

nicht rechtskräftig; im Laufe der kommenden Monate wird der BGH über die Frage abschließend entscheiden.

Im Zweifel müsste der Verkäufer aber beweisen, dass die geltend gemachte Ausnahme auch tatsächlich zutrifft. Und wenn ein leer ausgegangener Käufer es auf einen Rechtsstreit ankommen lässt, kann auf den Anbieter selbst nach einer erfolgreichen Vertragsanfechtung möglicherweise noch eine böse Überraschung warten. Er schuldet dem Handelspartner dann womöglich noch Schadensersatz, wenn dieser das Recht hatte, auf die Gültigkeit des Vertrags zu vertrauen, und ihm durch die Anfechtung seitens des Verkäufers ein Schaden entstanden ist.

Wenn die Vertragsanfechtung vor Gericht keinen Bestand hat, bleibt der Verkäufer an den Kaufvertrag gebunden und schuldet dem Käufer die Kaufsache. Weigert er sich, kann der Käufer stattdessen „Schadensersatz statt der Leistung" verlangen. Bei der Schadensberechnung wird dann nicht der Verkaufswert des Artikels, sondern der Marktwert zugrunde gelegt. So verurteilte das AG Gummersbach 2010 einen eBay-Händler zur Zahlung von über 3000 Euro Schadenersatz, nachdem dieser eine Auktion vorzeitig abgebrochen hatte und die angebotenen hochwertigen Aluminiumfelgen nicht für einen Euro an den Höchstbietenden herausgeben wollte [10].

In besonders krassen Fällen kann man mit solchen Forderungen jedoch auch abblitzen. Das Landgericht Koblenz wies 2009 eine Klage ab, mit der ein Käufer 75 000 Euro Schadenersatz verlangte, weil er einen ersteigerten Porsche nicht für sein Höchstgebot von 5,50 Euro erhalten hatte [11]. Das Gericht bejahte zwar die Schadenersatzpflicht des Verkäufers dem Grunde nach, aber der Unterschied zwischen dem Marktwert des Fahrzeugs und dem Verkaufspreis schien ihm denn doch allzu groß. Angesichts dessen erklärte es die Forderung des Käufers für rechtsmissbräuchlich, da sie gegen den Grundsatz von Treu und Glauben verstieß. Verkäufer, die leichtfertig ohne zutreffenden Anfechtungsgrund die Reißleine des vorzeitigen Auktionsabbruchs ziehen, sollten sich jedoch nicht darauf verlassen, dass ein Gericht im Zweifelsfall für sie einen solchen juristischen Fallschirm öffnet.

? Ein unzufriedener Käufer hat mir in seinem Bewertungskommentar eine Breitseite verpasst und dabei auch Dinge behauptet, die unwahr sind. Kann ich mich dagegen wehren?

! eBay-Bewertungen sind wie andere Aussagen im Internet öffentliche Äußerungen. Insofern gibt es nicht nur eine moralische, sondern auch rechtliche Pflicht, verantwortungsvoll mit diesem Instrument umzugehen [12]. Gerade bei Verkäufern können prekäre Inhalte von Bewertungskommentaren an der Reputation kratzen. Als Folge lässt sich dann befürchten, dass manche Kaufinteressenten die Angebote des Gescholtenen meiden und insofern ein gewisser Geboteschwund eintritt.

Manchmal wird eine Bewertung irrtümlich falsch abgegeben oder es geraten aus momentanem Zorn Behauptungen hinein, die sich später nicht halten lassen. Diese kann ein Bewerteter beim Schreiber reklamieren, und der kann durch eine nachträgliche Bearbeitung die Sache wieder geraderücken.

Eine regelrechte Entfernung von Bewertungen kann nur eBay vornehmen, und dafür gibt es einen Katalog möglicher Bedingungen. Diese betreffen beispielsweise jugendgefährdende, rassistische oder im strafrechtlichen Sinne beleidigende Kommentarinhalte, außerdem die Preisgabe von Klarnamen oder anderen persönlichen Daten.

Rechtlich gesehen sind Werturteile, die in Kommentaren auftauchen, normalerweise vom Grundrecht des Schreibers auf freie Meinungsäußerung gedeckt – solange sie nicht die Grenze zur Schmähkritik überschreiten. Falsche Tatsachenbehauptungen hingegen muss ein Bewerteter nicht dulden.

Strafrechtlich – etwa über eine Anzeige wegen Beleidigung – lässt sich in diesem Bereich nur in ganz krassen Fällen etwas ausrichten. Normalerweise spielt sich der Streit um eBay-Bewertungen auf dem Boden des Zivilrechts ab.

Wer rechtlich gegen Bewertungen vorgehen will, durch die er sich in seinen Rechten verletzt sieht, wendet sich zunächst über das eBay-eigene Nachrichtensystem an den Bewerter. Wenn dieser sich uneinsichtig zeigt, kann man ihm eine Abmahnung schicken mit der Aufforderung, die gemachten Behauptungen künftig zu unterlassen und eine entsprechende Unterlassungserklärung abzugeben. Sofern er die dafür gesetzte Frist fruchtlos verstreichen lässt, kann man eine gerichtliche Entscheidung gegen ihn erwirken.

Ein Gerichtsverfahren kann einige Zeit in Anspruch nehmen, in der die falsche Bewertung den Profilglanz trübt. Wie im März 2011 das Oberlandesgericht Düsseldorf entschieden hat, kann ein Betroffener dennoch nicht im sogenannten einstweiligen Verfügungsverfahren schnell eine vorübergehende Regelung erreichen [13]. Das Gericht fand die besondere Dringlichkeit, die für den sogenannten einstweiligen Rechtsschutz nötig ist, nicht gegeben – denn das eBay-Bewertungssystem biete ja dem Betroffenen die Möglichkeit, als Zusatzkommentar gleich seine eigene Sicht der Dinge zu schildern und einer falschen Bewertung so inhaltlich entgegenzutreten. Das Abwarten einer gerichtlichen Entscheidung im länger dauernden Hauptsacheverfahren sei ihm deshalb zuzumuten. (psz)

Literatur

[1] Kai Mielke, Nachschlag zum Zuschlag, Kleine Gesetzeskunde für Geschäfte bei eBay & Co., c't 19/03, S. 82; Kai Mielke, Drei, zwei, eins? – Ärger?, Spezielle Rechtsfragen rund um Internet-Auktionen, c't 4/04, S. 96

[2] Garantie: § 443 BGB

[3] Mängelhaftung: § 437 BGB

[4] § 444 BGB

[5] § 309 Nr. 7 BGB

[6] OLG Hamm, Urteil vom 13. 1. 2011, Az. 2 U 143/10

[7] Versandrisiko: §§ 474, 475 BGB

[8] AG Bremen, Urteil vom 20. 10. 2005, Az. 16 C 168/05; Kai Mielke, Teurer Spaß, Bieten ohne Kaufabsicht bei Online-Auktionen kann kostspielig werden, c't 14/06, S. 191

[9] LG Fulda, Urteil vom 12. 11. 2010, Az. 1 S 82/10

[10] AG Gummersbach, Urteil vom 28. 6. 2010, Az. 10 C 25/10

[11] LG Koblenz, Urteil vom 18. 3. 2009, Az. 10 O 250/08

[12] Kai Mielke, Geschmäht, gelogen, gelöscht, Neuere Rechtsprechung zu eBay-Bewertungen, c't 3/07, S. 176

[13] OLG Düsseldorf, Urteil vom 11. 3. 2011, Az. I-15 W 14/11 c't

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Leonhard Becker, Sven Hansen,
Dr. Volker Zota

Luftbrücke

Apples AirPlay: Was es kann und wo man nachhelfen muss

Um die Videowiedergabe erweitert und von AirTunes in AirPlay umgetauft, ist Apples Streaming-Lösung in aller Munde. Musik und Filme lassen sich bequem und kabellos im Haus verteilen, doch erst mit Tools von Drittanbietern kann man die Technik voll ausreizen.

Bild: „Big Buck Bunny" © Peach Open Movie Project

Während der Rest der Welt Audio/Video-Inhalte per UPnP AV (DLNA) streamt, setzt Apple auf sein hauseigenes AirPlay-Protokoll. Die offene Streaming-Alternative kommt für den Apfel-Konzern schon deshalb nicht infrage, weil AirPlay auch geschützte Inhalte übertragen soll. Das ursprünglich für die reine Audioübertragung (AirTunes) entwickelte Remote Audio Output Protocol (RAOP) setzt hierzu auf das Real-Time Streaming Protocol (RTSP) auf und versendet verschlüsselte Datenpakete (AES). Der Hauptunterschied zu reinem RTSP ist die Verwendung eines Public-Key-Verfahrens zur Authentifizierung von Sender und Empfänger beim Etablieren der Verbindung. Der Sender besitzt einen öffentlichen Schlüssel, der Empfänger einen privaten Schlüssel.

Der öffentliche Schlüssel, mit dem sich legitime AirPlay-Sender gegenüber den Abspielstationen authentifizieren, ist bereits seit 2004 im Umlauf. Damals rekonstruierte Jon Lech Johansen („DVD Jon") das RAOP-Protokoll und extrahierte den Schlüssel aus iTunes. Seit Kurzem ist auch der private Schlüssel des AirPort Express bekannt, die Anzahl alternativer Wege, Medieninhalte via AirPlay von A nach B zu beamen, dürfte daher stetig anwachsen. Eine Auswahl bereits verfügbarer Erweiterungen finden Sie weiter unten im Artikel.

Was geht?

Im Unterschied zum UPnP-AV-Standard, der eine Umgebung aus Servern, Clients und den Steuereinheiten (Control Points) definiert, verfolgt AirPlay eher einen mit der „Play to"-Funktion des Windows Inhalte Player 12 vergleichbaren „Push-Ansatz", bei dem Medien von iOS-Geräten oder iTunes auf AirPlay-fähige Abspieler geschoben werden. Von Apple gibt es derzeit drei AirPlay-taugliche Geräte: Der Netzwerkadapter AirPort Express und das Apple TV der ersten Generation verstehen sich nur auf die Audioausgabe, das aktuelle Apple TV kann, per HDMI am TV-Gerät angeschlossen, auch Videos per AirPlay abspielen.

Ansteuern lassen sich die Wiedergabegeräte über iTunes ab Version 10.1 oder wahlweise über iPhone, iPod touch oder iPad (ab iOS 4.2); ab iOS 4.3 kann man auch Fotos und prinzipiell sogar Videos von Webseiten streamen. Die gleichzeitige Wiedergabe auf mehreren Audiospielern ist derzeit iTunes vorbehalten, sie lässt sich dort über den Listeneintrag „Mehrere Lautsprecher" unter dem AirPlay-Button aktivieren. Mit der kostenlosen Remote App 2 für iOS kann man die Multiroom-Fähigkeiten auch über iPad, iPhone & Co. steuern.

Wer bereit ist, einen Rechner mit iTunes als Server laufen zu lassen, kann sich auf diesem Wege ein Musikverteilsystem aufbauen. Im Mehrraumbetrieb spielt iTunes die Rolle des Zeitgebers und sorgt für ein synchrones Abspielen aller Stationen. Im Test kam es zwar zu leicht zeitversetzter Wiedergabe. Erstreckt sich das System über mehrere Räume, ist der Effekt aber vernachlässigbar. Auch die Lautstärke einzelner „AirPlay-Lautsprecher" lässt sich per iTunes festlegen. Videos kann man generell nur auf ein Gerät streamen.

Inzwischen gibt es die ersten von Apple zertifizierten AirPlay-fähigen Unterhaltungselektronikgeräte von Drittherstellern, wobei

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

es durchaus Unterschiede im Grad der „Integration“ gibt. So beschränkt sich der Streaming-Spezialist Sonos bei seinem Multiroom-System darauf, einen Airport Express hinter einen seiner Clients zu legen und per analoger Audioverbindung und Ethernet zu verkabeln – so lässt sich auch Omas Dampfradio ins AirPlay-Zeitalter hieven. Deutlich eleganter sind Lösungen, bei denen AirPlay voll integriert ist. In einem ersten Test experimentierten wir mit dem B&W Zeppelin Air, einem Stereo-Dock für iPhone & Co und dem ebenfalls AirPlay zertifizierten Heimkino-Receiver Denon AVR-3311. Beide ließen sich problemlos per iTunes oder iOS-Gerät mit Musik beschicken. Dem Heimkinoboliden stünde allerdings auch die Videoübertragung gut zu Gesicht.

Formatfragen

Jedes Musikstück, das per iTunes oder auf einem iOS-Gerät abspielbar ist, lässt sich grundsätzlich auch per AirPlay streamen. Apple nutzt für die Übertragung der Daten seinen verlustfreien Codec mit Apple Lossless. Im Test ließen sich selbst HQ-Audiodateien mit 24 Bit/96 kHz per AirPlay abspielen, allerdings überstiegen die Datenraten dabei nie 800 kBit/s, was dafür spricht, dass die Inhalte maximal in CD-Qualität (16 Bit/44,1 kHz) übertragen werden.

Etwas komplizierter ist die Situation bei der Videowiedergabe, denn nicht alles, was iTunes abspielt, lässt sich auch auf dem Apple TV anschauen. Leitet man etwa ältere MPEG-1-Videos auf das Apple TV, quittiert es den Abspielversuch mit der wenig hilfreichen Meldung „Beim Laden dieses Inhalts ist ein Fehler aufgetreten – später erneut versuchen“. Bei Webvideos scheitert die Wiedergabe oft an der fehlenden Freigabe der Inhalteanbieter, denn das Weiterreichen iOS-kompatibler Webvideos muss man explizit erlauben (x-webkit-airplay="allow"), damit sie sich über das Apple TV anschauen lassen. Andernfalls hilft das Bookmarklet von Ben Dodson weiter (siehe Link am Ende des Artikels).

Über Apple hinaus

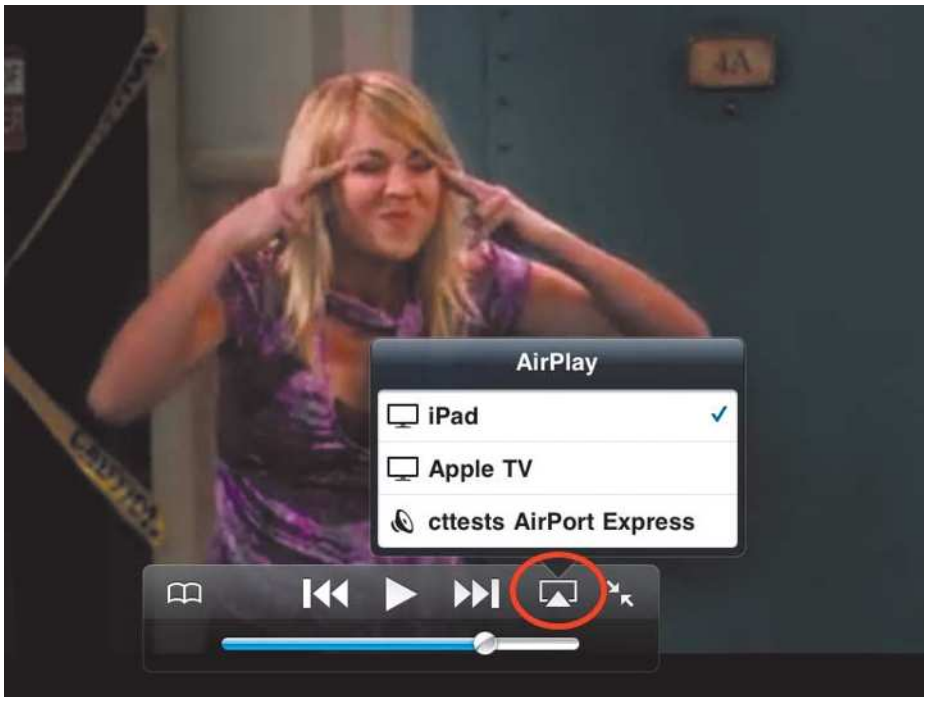
Von Apples Gnaden kann man via AirPlay einiges, aber längst nicht alles bewerkstelligen, was die Systemhardware unterstützt: Das Streamen von iOS-Device zu iOS-Device ist zum Beispiel nicht vorgesehen, genauso wenig wie das Senden eines Videostroms an einen Mac oder PC. Andere mobile Plattformen und die UPnP-AV-Welt sind per se ausgeschlossen. Die eine oder andere Fähigkeit lässt sich jedoch über Zusatztools oder Apps nachrüsten. Leider kommt es immer wieder vor, dass AirPlay-Erweiterungen aus rechtlichen Gründen wieder vom Markt verschwinden: Zum Beispiel gab es die AirView-App, die ein iOS-Gerät zum AirPlay-Empfänger für Videos und Fotos umfunktionierte, ebenso nur kurzfristig wie den für Android-Geräte verfügbaren AirPlay-Client AirBubble. Auch die kommerzielle Version (3,50 Euro) des doubleTwist Player 1.4.1 für Android streamt Medieninhalte per AirPlay zum Apple TV – fragt sich nur, wie lange sie im App Market erhältlich ist.

Mac und PC spielen in Apples AirPlay-Welt eine untergeordnete Rolle. Zwar kann iTunes als Sender auftreten und Videos an Apple TV oder Musik an kompatible Gerätschaften schicken, doch als Empfänger dient der Rechner offiziell bislang nicht.

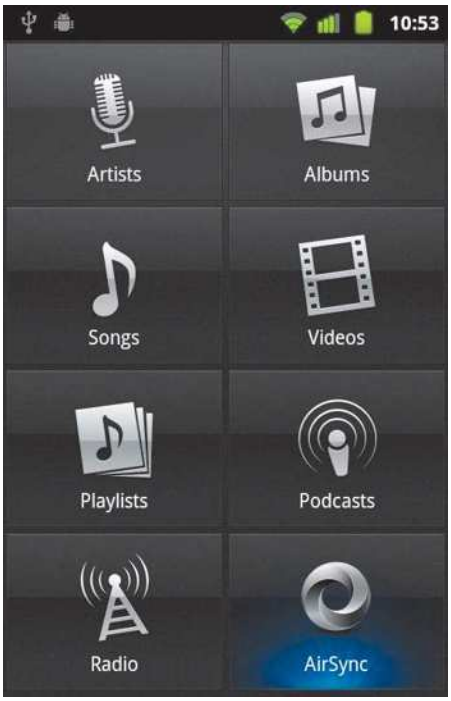
Wer Windows-Rechner mit AirPlay-Videos versorgen will, findet im Air Stream Player von Tom Thorpe eine passende Lösung. Bei unseren Tests funktionierte das Programm nur richtig, wenn wir „Use Windows Media Player“ für die Videowiedergabe aktivierten. Air Stream Player gibt allerdings nur ungeschützte Videodateien über AirPlay wieder und streikt bei reiner Musik. Eine vergleichbare Lösung lieferte das Programm AirMediaPlayer, das inzwischen jedoch vom Entwickler zurückgezogen wurde; Version 1.0.7 kursiert jedoch weiterhin im Internet.

Wer den Mac zum AirPlay-Empfänger umfunktionieren will, kann das unter anderem mit kostenlosen Programmen von Erica Sadun tun: AirPlayer für Mac nimmt Videos entgegen – bei uns klappte die Wiedergabe allerdings erst, als wir unter Playback „Always Open in QuickTime Player“ aktivierten. BanaNaTunes ist ebenfalls kostenfrei und versorgt den Mac mit AirPlay-Audio.

Komfortabler sind die kostenpflichtigen Anwendungen „AirServer“ und „Banana TV“. Der für rund 2 Euro erhältliche AirServer hinterlässt im Test einen reifen Eindruck: Auch iTunes kann an einen mit AirServer ausgerüsteten Mac Musik streamen, Diashows werden ebenfalls abgespielt – allerdings nur mit einem unveränderlichen Übergang zwischen den Fotos. Bei Videos ist die Lage komplizierter: Ungeschützte Inhalte lassen sich sowohl von iTunes als auch iOS an AirServer streamen, DRM-geschützte Kaufvideos hingegen nur von iOS-Geräten.

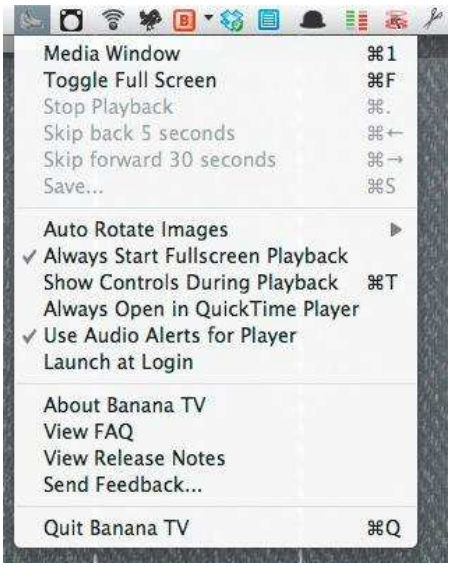


Immer wenn AirPlay möglich ist, weist das hier rot umrandete Symbol darauf hin; die Lautsprecher- und Display-Icons zeigen an, ob das AirPlay-Zielgerät nur Audio oder auch Video unterstützt.

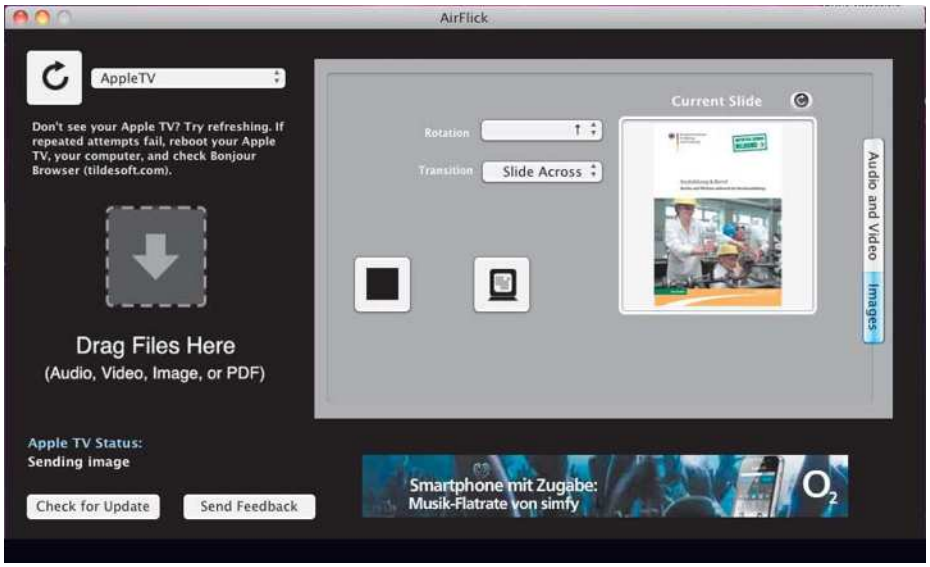


Der doubleTwist Player (3,50 Euro) erlaubt Android-Geräten, Musik, Videos und Fotos per AirPlay zu streamen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Von Apple nicht vorgesehen: Banana TV verwandelt auch den Mac in einen AirPlay-Empfänger.



Mit AirFlick lassen sich per Drag & Drop nicht nur Medien-, sondern auch PDF-Dateien und Sprachnachrichten an AirPlay-Empfänger schicken.

Beim 5 Euro teuren kommerziellen Nachfolger des AirPlayers „Banana TV" hakelt es in der aktuellen Version 1.0.5 noch. Eine Weitergabe von Videos funktioniert zwar meist, doch startet dieses immer am Anfang und nicht bei der letzten Abspielposition. Problematisch zeigen sich mit Apples DRM versehene Videos aus dem iTunes Store – diese kann Banana TV zwar an den QuickTime Player auf einem für das Abspielen dieser Videos authentifizierten Rechner weiterreichen, lässt sich allerdings nicht über das iOS-Gerät fernsteuern. Das Streamen der auf einem iOS-Gerät liegenden Fotos funktioniert, Diashows bleiben jedoch außen vor. Reine Audioinhalte nimmt Banana TV in der jüngsten Version ebenfalls entgegen, allerdings im Moment nur von iOS-Geräten. Von iTunes auf einen anderen Rechner verschickte Musik spielt die Software nicht ab.

Als sehr nützlich erweist sich die Mac-OS-Anwendung AirFlick, mit der sich per Drag & Drop Audio-, Video-, Bild- oder PDF-Dateien ans Apple TV 2 schicken lassen; so kann man die Streaming-Box sehr einfach für Präsentationen zweckentfremden. Bruce bringt schließlich unter anderem Wetterinfos und RSS-Feeds aufs Apple TV.

Die Linux-Software ShairPort beschränkt sich auf Audiowiedergabe und emuliert mit Hilfe des kürzlich bekannt gewordenen privaten Schlüssels ein AirPort Express, sodass sich der PC als AirPlay-Audio-Empfänger ausgeben kann. Inzwischen gibt es mit MacShairport und Shairport4w einfach zu konfigurierende Varianten für Mac OS und Windows.

Der AirPlayer für iOS (4 Euro im App Store) schlägt sogar eine Brücke von iOS-Geräten zu UPnP-AV-Servern im Netz, beschränkt sich dabei allerdings auf Audioinhalte. Vom iPhone aus kann man auf UPnP-AV-Server zugreifen; mit einem Tipp auf das AirPlay-Symbol des iOS-Mediaplayers kann man die Musik (oder die Audiospuren von iOS-kompatiblen Videodateien) anschließend an AirPlay-taugliche Geräte weiterleiten.

Fazit

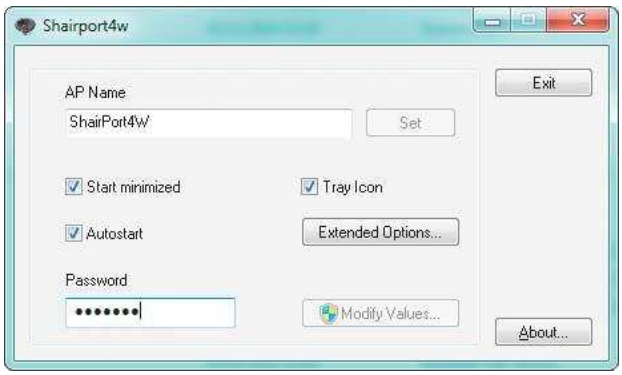
Mit den von Apple gebotenen AirPlay-Funktionen kann man schon heute Medieninhalte bequem kabellos vom iOS-Gerät auf den „Big Screen" im Wohnzimmer beamen. Schöner wäre es freilich, wenn die AirPlay-Funktion gleich fest ins TV-Gerät eingebaut wäre. Bis dahin macht sich das Apple TV als Settop-Box zumindest erfreulich klein.

Die meisten Erweiterungen dürfte das System in der näheren Zukunft im Audio-Bereich erfahren: Zahlreiche Hersteller arbeiten an AirPlay-Implementierungen für Musikspieler der verschiedensten Gerätekategorien. Sollte die Mehrraumfähigkeit künftig auch losgelöst vom PC für iOS-Geräte verfügbar werden, wird das System zur echten Konkurrenz zu Musikverteilsystemen wie Sonos. Die größte Schwachstelle liegt derweil aber in der fehlenden Brücke zur UPnP-AV-Welt. Die DLNA-Zertifizierung hat sich über die vergangenen Jahre als Streaming-Standard etabliert und Apple täte gut daran, das Protokoll via iTunes und iOS-Geräten zu umarmen.

Bis es so weit ist, bleibt nur der Griff zu den Tools der Drittanbieter, wobei das Katz- und Mausspiel mit auftauchenden und verschwindenden Apps und Tools wenig kundenfreundlich ist. Etwas mehr Offenheit würde den Kreis potenzieller AirPlay-Nutzer auch hier erweitern. (sha)

www.ct.de/1112160

AirPlay-Video, vom iPhone in Richtung Mac gestreamt.



Shairport4w macht aus einem Windows-PC einen AirPlay-Audio-Empfänger; Gleiches erledigt MacShairport unter Mac OS. c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Benjamin Benz

Wünsch Dir was Flottes

Bauvorschläge für leistungsstarke PCs

Was darf es sein: Intel oder AMD? Vielkerner oder Effizienzkünstler? Spiele- oder Arbeitsplatz-Rechner? Unsere Konfigurationsvorschläge lassen Ihnen beim PC-Eigenbau freie Wahl.

Das Warten auf Sandy Bridge hat ein Ende: Intel kommt mit der Lieferung der fehlerbereinigten Chipsätze im B3-Stepping für die Core-i-2000-Prozessoren in die Pötte und damit bestückte Mainboards sind auch auf breiter Front verfügbar. Somit können wir uns nun endlich des vielfach geäußerten Leserwunsches nach einem PC-Bauvorschlag mit Intels neuen CPUs annehmen. Der Clou: Die extrem niedrige Leerlaufleistung und die hohe Effizienz der Sandy-Bridge-CPUs ermöglichen die Kombination aus flüsterleisem Betrieb und hoher Performance.

Doch auch für den Einsatz des sechskernigen AMD Phenom II X6 im PC spricht einiges: Er liefert – falls die Software mitspielt – viel Rechenleistung pro Euro. Weil er jedoch vergleichsweise viel Strom verheizt, ist es eine echte Herausforderung, ihn leise und zuverlässig zu kühlen. Nach unzähligen Testaufbauten und Variationen kann sich das Ergebnis jedoch sehen lassen: Obwohl der Bolide mit 125-Watt-CPU und einer potenten Grafikkarte bis zu 276 Watt aufnimmt, klettert der Lärmpegel unter Volllast nicht über 0,6 Sone. Im Leerlauf kommt er auf „sehr gute“ 0,4 Sone.

Ausgehend von den beiden Basiskonfigurationen haben wir noch ein paar Erweiterungen auf Lager, mit denen man sie an die eigenen Bedürfnisse anpassen kann: Eine SSD treibt zwar den Systempreis spürbar nach oben, sorgt aber für kurze (Programm)-Startzeiten und eine hohe gefühlte Geschwindigkeit. Stehen anspruchsvolle PC-Spiele auf dem Wunschzettel, so taugen weder die integrierte Grafikeinheit von AMD noch die von Intel. Eine Grafikkarte aus der 150-Euro-Klasse sollte – bei Auflösungen bis Full-HD – für alle aktuellen Spiele reichen. Wir haben ein Modell herausgesucht, das sowohl bei gewöhnlichen Windows-Programmen als auch unter maximaler 3D-Last leise läuft und zu den vorgestellten Kühlsystemen passt.

Soweit möglich kommen Komponenten, die sich in den Bauvorschlägen vom letzten Herbst bewährt haben, weiterhin zum Einsatz. Das gilt insbesondere für DVD-Laufwerk, Kartenleser, Mainboard (beim AMD-PC) und Gehäuse. Bei den Netzteilen haben wir – trotz recht hoher Preise – zu je einem Modell von Bequiet und Enermax gegriffen, weil sie leise und vor allem ohne nerviges Fiepen arbeiten.

Wegen der großen Lüfter und Kühler sollten Sie bei beiden Bauvorschlägen folgende Einbaureihenfolge einhalten – sonst wird es sehr fummelig: Zuerst ziehen der Kartenleser, das optische Laufwerk sowie die Fest-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Die drei Gehäuselüfter schaffen zusammen das Kunststück, die Abwärme des Sechskern-Prozessors von AMD leise aus dem Gehäuse zu befördern und die Grafikkarte mit Frischluft zu versorgen.

Auch dem Intel-Bauvorschlag haben wir zwei Gehäuselüfter spendiert, damit der Prozessor möglichst lange im Turbo-Modus laufen kann.

platte in ihrem Wackelrahmen in das Gehäuse ein. Dann folgen die Gehäuselüfter und das Netzteil. Anschließend sollten Sie dessen Kabel im doppelten Boden des Gehäuses verlegen. Als Nächstes sind die Befestigungsbolzen für das Mainboard und die ATX-Blende an der Reihe. Bevor das Board allerdings endgültig seinen Platz einnimmt, montiert man unbedingt noch den CPU-Kühler. Die zahlreichen Kabel lassen sich am besten einstecken, solange das Board noch lose im Gehäuse liegt. Ganz zum Schluss kommen die Steckkarten.

AMD-PC

Ausgangspunkt für diesen Rechner ist die bereits in c't 25/10 vorgestellte Konfiguration. Allerdings haben wir dort einen sparsamen Doppelkernprozessor empfohlen, dessen elektrische Leistung AMD mit gerade einmal 80 Watt spezifiziert. Dem diesmal verbauten Sechskerner Phenom II X6 1090T schreibt AMD 125 Watt ins Datenblatt. Das Diagnose-Programm HWMonitor unterstellt gar bis zu 141 Watt, unser kalibriertes Leistungsmessgerät LMG95 zeigt für die 12-Volt-Schiene – also inklusive der Spannungswandler auf dem Board – immerhin 120 Watt an. Kurzum: Die Anforderungen an das Kühlsystem sind beachtlich.

Direkt auf den Prozessor kommt der ziemlich große Kühlkörper Rasetsu von Scythe mit seinem 12-cm-Lüfter. Diese Kombination führt – wenn das Potentiometer auf „Low" steht – die Wärme zwar schnell und leise von der CPU ab, schafft sie jedoch nicht aus dem Gehäuse hinaus. Das übernehmen ein 14-cm-Lüfter im Gehäusedeckel und sein 12-cm-Kollege an der Rückwand. Sofern Sie die Varinate mit Grafikkarte bauen, saugt der dritte Lüfter frische Luft durch die Seitenwand an und pustet sie auf Mainboard und Grafikkarte. Sowohl den hinteren als auch den seitlichen Lüfter können sie getrost festschrauben. Weil das Gehäuseblech oben hingegen recht dünn ist, lohnt die Entkopplung mit den dem Lüfter beiliegenden Gumminippeln. Das Netzteil findet seinen Platz auf dem Bodenblech und hat mit dem Luftaustausch im Gehäuse nichts zu tun, weil es Luft von unten ansaugt und selbst wieder entsorgt. Die mit dem Gehäuse gelieferten Billiglüfter haben wir bewusst nicht benutzt; ein Frontlüfter ist unnötig.

Achtung: Damit dieses Kühlkonzept aufgeht, müssen die Fördermengen respektive die Drehzahlen aller vier Lüfter in jedem Lastszenario zusammenpassen. Das erreichen wir durch folgenden – aus der Not geborenen – Trick: Der obere und der hintere Lüfter haben eine maximale Drehzahl von jeweils 800 U/min, während der seitliche höchstens mit 500 U/min rotiert. Alle drei hängen über (insgesamt zwei) Y-Kabeladapter an einem einzigen 3-Pin-Lüfterausgang des Boards und erhalten so dasselbe Steuersignal. Somit ist sichergestellt, dass im Gehäuse ein leichter Unterdruck

PC-Bauvorschläge: Komponenten und Preise

Baugruppe	Bezeichnung	Preis	Bezeichnung	Preis
Modell	**AMD-PC**		**Intel-PC**	
CPU	Phenom II X6 1090T	160 €	Core i5-2500	167 €
Hauptplatine	Asus M4A88TD-V EVO/USB3	86 €	Intel DH67BL	90 €
Hauptspeicher	2 × 2 GByte (DDR3-1333/PC3-10600)	37 €	2 × 2 GByte (DDR3-1333/PC3-10600)	37 €
Grafikkarte	integrierte Grafikeinheit der CPU	0 €	integrierte Grafikeinheit der CPU	0 €
Festplatte	Hitachi Deskstar 5K3000 2 TByte (HDS5C3020ALA632)	60 €	Hitachi Deskstar 5K3000 2 TByte (HDS5C3020ALA632)	60 €
DVD-Brenner	LiteOn iHAS124	23 €	LiteOn iHAS124	23 €
Gehäuse	Cooler Master Centurion 5 II	52 €	Sharkoon Rebel 9 Pro Economy	40 €
Gehäuselüfter hinten	Scythe SY1225SL12L (800 rpm, 120 mm)	6 €	Arctic F12 Pro PWM	6 €
Gehäuselüfter oben	Sharkoon SilentEagle 800 (800 rpm, 140 mm)	12 €	Sharkoon SilentEagle 800 (800 rpm, 140 mm)	12 €
Netzteil	Bequiet StraightPower E8 400W	53 €	Enermax EnPro 80+ 350W (EES350AWT-ErP)	50 €
CPU-Kühler	Scythe Rasetsu	33 €	Scythe Rasetsu	33 €
Antivibrationsrahmen	Sharkoon HDD Vibe-Fixer 5,25"	13 €	Sharkoon HDD Vibe-Fixer 5,25"	13 €
Kartenleser	SilverStone FP35	22 €	SilverStone FP35	22 €
Sonstiges	3-Pin-Y-Adapter	2 €		
Betriebssystem	Windows 7 Home Premium 64 Bit	87 €	Windows 7 Home Premium 64 Bit	87 €
Versandkosten	Pauschale	25 €	Pauschale	25 €
Summe Basiskonfiguration		**671 €**		**665 €**
Variationsmöglichkeiten				
Grafikkarte	XFX HD6790	121 €	XFX HD6790	121 €
Gehäuselüfter seitlich	Scythe SY1225SL12SL (500 rpm, 120 mm)	6 €	Arctic F12 PWM	5 €
Sonstiges	3-Pin-Y-Adapter	2 €		
Solid State Disk	Intel SSD 510 120GB	230 €	Intel SSD 510 120GB	230 €
Summe Vollausbau		**1030 €**		**1021 €**

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Über Y-Adapter kann man mehrere PC-Lüfter an einem Board-Anschluss betreiben – sofern dieser genug Strom liefert.

Der CPU-Kühler Rasetsu ist so groß, dass man ihn am besten vor dem Einbau des Mainboards montiert.

entsteht und sich die warme Luft dort weder staut noch verteilt. Achtung: Diese Y-Kabel empfehlen sich nur, wenn – wie hier – die Lüfter sehr wenig Strom aufnehmen. Sonst wird womöglich das Board überlastet.

Apropos Steuersignal: Im BIOS-Setup muss der „Q-Fan-Modus“ für den CPU-Lüfter auf „Turbo“ und der für die Gehäuse-Lüfter auf „Standard“ stehen. Bereits minimale Abweichungen bei Aufbau und Einstellungen des Kühlsystemes führten bei uns entweder zu deutlich höheren Lärmmesswerten oder dazu, dass die CPU sich gelegentlich drosseln musste. Achten Sie daher beim Kauf der Lüfter penibel auf jedes einzelne Zeichen der Produktbezeichnungen. Der restliche Aufbau unterscheidet sich nicht von dem bereits in [1] beschriebenen.

Intel-PC

Das Schwierigste bei der Zusammenstellung des Intel-Bauvorschlages war die Auswahl eines geeigneten Mainboards: Eine ganze Reihe laut Datenblatt interessanter Boards war bis zum Redaktionsschluss so schlecht verfügbar, dass sie nicht infrage kamen. Über die Gründe dafür lässt sich trefflich spekulieren, fest steht jedenfalls, dass Boards diverser Hersteller betroffen sind. Wichtig waren uns neben einer guten Lüfterregelung auch Grafikausgänge und SATA-6G-Ports. Das heißt in direkter Konsequenz: H67-Chipsatz unter Verzicht auf Übertaktungsoptionen. Mit dem P67 kann man zwar übertakten, ihm fehlen aber die Grafikausgänge. Den billigen H61 kastriert Intel um die SATA-6G-Ports. Der brandneue Z68 (siehe S. 72) vereint zwar all diese Funktionen, Boards damit sind aber noch rar und teuer.

Im Laufe unserer Experimente und Messungen schied ein vielversprechender Kandidat von Asus wegen zu hohen Stromverbrauchs aus. Einer von MSI gab ein unangenehmes Fiepen im Leerlauf von sich. Letztlich fiel die Wahl auf das besonders sparsame DH67BL von Intel. Der attraktivste Prozessor dürfte derzeit der Core i5-2500 für 167 Euro sein. Die rund 10 Euro teurere K-Version mit frei einstellbarem Multiplikator für Übertakter ergibt nur in Kombination mit einem P67- oder Z68-Chipsatz Sinn. Der Core i7-2600 ist mit rund 230 Euro erheblich teurer und in vielen Anwendungen trotzdem nur wenig schneller. Der von Intel den Boxed-Prozessoren beigelegte CPU-Kühler taugt nicht für flüsterleise Rechner, zumal die Sandy-Bridge-Prozessoren dank Turbo Boost unter Volllast ihre 95 Watt TDP weitgehend ausschöpfen.

Das Kühlsystem ähnelt dem des AMD-PCs: Auch in das Sharkoon-Gehäuse passen ein großer 14-cm-Lüfter oben (Front-Fan-Anschluss) sowie ein 12-cm-Lüfter hinten. Diese sind leider nötig, damit der Prozessor möglichst oft und lange seinen Turbo einsetzen kann. Wir mussten trotz des riesigen Rasetsu-Kühlers von Scythe (Potentiometer auf „Low“, Kühlrippen wagerecht) im BIOS-Setup einige Einstellungen anpassen, damit das klappt. Die wichtigsten Optionen für die Lüftersteuerung versteckt Intel hinter der unscheinbaren Zeile „Processor Temperature“. „Control Temperature“ verwendet die Regelung als Soll-Größe – wir halten 60° C für einen guten Wert. „All-On“ legt fest, ab wann die Lüfter auf jeden Fall mit maximaler Drehzahl rotieren. Weil der Core i5-2500 laut Datenblatt eine T_{Case} von 72,6° C nicht überschreiten soll, empfiehlt sich ein Wert von maximal 65° C. Tipp: Etwas Sicherheitsabstand bleibt dennoch, weil die Thermosensoren im Prozessor immer einen höheren Wert als T_{Case} liefern. Daher haben wir „Over-Temperature Treshold“ großzügig auf 75° C gestellt. „Responsiveness“ und „Damping“ können auf „Normal“ bleiben. Wem der CPU-Lüfter im Leerlauf zu langsam rotiert, kann im Menüpunkt „CPU-Fan“ noch den „Minimum Duty Cycle“ auf „30“ erhöhen. Für den ohnehin langsamen und leisen hinteren Gehäuselüfter („Rear Fan“) stellen Sie diesen Wert auf „70“. Ansonsten sind die BIOS-Vorgaben für Temperaturen und Regelparameter völlig in Ordnung.

Tuning

Für beide Bauvorschläge gibt es gute Argumente: Während der AMD-PC viele CPU-Kerne für sich verbucht, besticht der Sandy-Bridge-Bauvorschlag mit niedrigem Verbrauch und dennoch hoher Performance. Beide lassen sich aber noch etwas tunen: Sehr kurze Boot-Zeiten und Program-

Leistungsdaten unter Windows 7 (64 Bit)

System	Cinebench R11.5 Single- / Multi-Core (besser ▶)	BAPCo SYSmark 2007 Preview [Sysmark] (besser ▶)	3DMark Vantage Performance (besser ▶)	3DMark 11 Performance (besser ▶)	Anno 1404 Full-HD / SXGA hohe Qualität (besser ▶)
c't AMD-PC Basiskonfiguration	1,08/5,72	200	451	startet nicht	keine Messung/8
c't AMD-PC + Grafikkarte	1,08/5,74	keine Messung	11873	2848	69/99
c't AMD-PC + SSD	keine Messung	221	keine Messung	keine Messung	keine Messung
c't Intel-PC Basiskonfiguration	1,49/5,41	260	1073	startet nicht	keine Messung/8
c't Intel-PC + Grafikkarte	1,49/5,40	keine Messung	12009	2968	68/98
c't Intel-PC + SSD	keine Messung	294	keine Messung	keine Messung	keine Messung

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Montage-Tipps

Zur PC-Montage reichen ein mittelgroßer Kreuzschlitzschraubendreher, eine Handvoll Kabelbinder und ein Seitenschneider, um selbige zu kürzen. Planen Sie jedoch etwas Zeit und Muße ein, um Fehler und Beschädigungen zu vermeiden. Beim Selbstschrauben gilt die Garantie nämlich nur für die Einzelkomponenten, aber weder für deren reibungslose Interaktion noch das Gesamtsystem – hierfür sind Sie selbst verantwortlich.

Auch wir können nicht ausschließen, dass schon wenige Wochen nach dem Redaktionsschluss neue Hardware-Revisionen, BIOS-Updates oder Ähnliches zu Problemen führen. Auch treten bei manchen Produkten gelegentlich Lieferschwierigkeiten auf. Hier ist der sportliche Ehrgeiz des Bastlers gefragt, Probleme selbst zu lösen. Hilfe finden Sie übrigens in unserem Diskussionsforum zu den Bauvorschlägen (siehe c't-Link).

Ausgiebiges Studium der mitgelieferten, aber leider oft nur englischsprachigen Handbücher, penibles Vorgehen und folgende Tipps ersparen lästiges Fummeln, Schnittwunden sowie zerstörte Komponenten:

– Vor allen Arbeiten am offenen PC den Netzstecker ziehen!

– Nahezu alle Steckverbinder sind verpolungssicher, aber teils recht schwergängig. Daher lieber mehrfach prüfen, ob das Bauteil wirklich genau so passt, bevor man es mit Kraft hineinwürgt.

– Zwischen CPU und CPU-Kühler kommt ein erbsengroßer Tropfen Wärmeleitpaste, der sich durch den Anpressdruck selbst verteilt.

– Schutzfolie (nicht Wärmleitpad!) vom CPU-Kühler entfernen, falls vorhanden

– CPU-Kühler vor dem Einbau des Mainboards montieren, da die Push-Pins später kaum noch erreichbar sind. Zudem kann man so leicht auf der Unterseite prüfen, ob die Plastiknasen der Pins sauber eingerastet sind.

– Das Mainboard-Handbuch zeigt, in welchen Speicher-Slots die RAM-Riegel dank Dual-Channel-Betrieb optimale Performance liefern.

– Abstandsbolzen verbinden Mainboard und Gehäuse, aber Achtung: Bolzen an falschen Stellen führen zu Kurzschlüssen und zerstören unter Umständen das Mainboard.

– Das Mainboard braucht außer dem 24-poligen ATX-Stromstecker auch noch Strom für die CPU über den vierpoligen ATX12V-Stecker. Einige Grafikkarten geben ohne separate Stromversorgung ebenfalls keinen Mucks von sich.

– Steckkarten unbedingt festschrauben.

– Kabelbinder verhindern, dass lose Kabel in Lüfter geraten.

– Während der Montage und Installation lohnt es, einen zweiten PC mit funktionierendem Internet-Zugang zur Hand zu haben: BIOS- und Treiber-Updates, CPU- und RAM-Kompatibilitätslisten sowie FAQs bieten die Hersteller ausschließlich im Internet an. Einige Handbücher gibt es nur als PDF-Dokumente auf CD-ROM oder zum Download.

Anzeige

	Metro 2033 Full-HD / SXGA mittlere Qualität besser ▶	**Geräuschentwicklung** Leerlauf / Volllast [Sone] ◀ besser	**Elektrische Leistungsaufnahme** Leerlauf / Volllast ◀ besser
	startet nicht	0,2/0,4	53/187
	47/61	0,4/0,6	77/276
	keine Messung	keine Messung	54/188
	startet nicht	0,2/0,2	27/117
	47/61	0,3/0,4	51/229
	keine Messung	keine Messung	29/118

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

me, die rasend schnell starten – das verspricht der Einbau einer Solid-State Disk. Und in der Tat machen die beiden PCs noch etwas mehr Spaß, wenn man ihnen eine SSD spendiert. Wir haben uns zugunsten der Transferraten von bis zu 380 MByte/s für die Intel SSD 510 mit 120 GByte und SATA-6G-Interface entschieden. Allerdings schlägt sie mit 230 Euro zu Buche. Rund 50 Euro spart, wer zur Intel SSD 320 greift. Die kleine Schwester schaufelt zwar nur maximal 200 MByte/s über die Schnittstelle, hat aber bei den Zugriffszeiten die Nase etwas vorn.

Für die große Bilder- oder Videosammlung kostet SSD-Speicherplatz mit rund 2 Euro pro Gigabyte viel zu viel. 120 GByte sollten allerdings für das Betriebssystem und die Anwendungsprogramme sowie die meist benutzten Daten reichen. Alles andere kommt auf die magnetische Festplatte.

Tipp: Auf dem Intel-Board unterstützen nur die beiden blauen Buchsen SATA-6G (SATA_6G 0 und 1). Hängen sie die SSD 510 unbedingt an einen davon. Beim AMD-Bauvorschlag beherrschen alle Ports die hohe Geschwindigkeit. Dennoch gehört die Boot-Platte typischerweise an den ersten Port.

Recht lange gesucht haben wir, um eine Grafikkarte zu finden, die leise und dennoch schnell ist. Fündig wurden wir bei der XFX HD6790, die selbst bei Full-HD-Auflösung und dem anspruchsvollen 3D-Shooter Metro2033 noch 47 fps liefert, wenn man sich mit mittleren Detaileinstellungen begnügt. Wenn sie – etwa beim Internet-Surfen – nicht gebraucht wird, treibt sie die Leistungsaufnahme und Lärmentwicklung nur moderat nach oben. Wir empfehlen für beide Bauvorschläge allerdings, sie nur in Kombination mit einem seitlichen Gehäuselüfter zu betreiben. Anschließen kann man diesen per Y-Adapter im AMD-Bauvorschlag. Beim Intel-Bauvorschlag bringt der hintere Gehäuselüfter bereits einen solchen Y-Anschluss mit.

Fazit

Die beiden Bauvorschläge liegen bei Preis und CPU-Leistung in etwa gleichauf. Nutzt die Software alle sechs Kerne, hat der AMD-Prozessor die Nase knapp vorn. Allerdings braucht er deutlich mehr Strom als sein Intel-Konkurrenten, der zudem noch etwas leiser läuft. Im Vollausbau für rund 1000 Euro mit Grafikkarte und Solid-State Disk sind sie beide wieselflink und stellen selbst actionreiche Ego-Shooter auf Full-HD-Displays ruckelfrei dar. Sie können also ganz nach den persönlichen Vorlieben entscheiden. Wir finden den Intel-PC mit SSD aber ohne Grafikkarte besonders attraktiv, weil er extrem wenig Strom braucht und selbst bei Volllast nahezu unhörbar bleibt. (bbe)

Literatur

[1] Benjamin Benz, Wünsch Dir was Neues, Bauvorschläge für leise, schnelle und effiziente Desktop-PCs, c't 25/10, S. 148

www.ct.de/1112164

PC-Bauvorschläge – Technische Daten

Typ	AMD-PC (Basiskonfiguration)	Intel-PC (Basiskonfiguration)
Hardware Ausstattung		
CPU / Taktrate	Phenom II X6 1090T / 3,2	Core i5 2500 / 3,3
CPU-Fassung / -Lüfter (Regelung)	AM3 / 120 mm (✓)	LGA1155 / 120 mm (✓)
RAM (Typ / Max) / -Slots (frei)	4 GByte (PC3-10600 / 16 GByte) / 4 (2)	4 GByte (PC3-10600 / 16 GByte) / 4 (2)
Grafik (-speicher) / -lüfter	onboard (shared) / n. v.	onboard (shared) / n. v.
Mainboard (Format) / Chipsatz	Asus M4A88TD-V EVO/USB3 (ATX) / 880G & SB850	Intel DH67BL (µATX) / H67
Slots (nutzbar): PCI / PCIe x1 / x4 / PEG	3 (3) / 1 (1) / 1 mechanisch x16 (1) / 1 (1)	1 (1) / 2 (2) / n. v. / 1 (1)
Festplatte (Typ, Kapazität, Drehzahl, Cache)	Hitachi Deskstar HDS5C3020ALA632 (3,5"-SATA-II, 2 TByte, 5400 min^{-1}, 32 MByte)	Hitachi Deskstar HDS5C3020ALA632 (3,5"-SATA-II, 2 TByte, 5400 min^{-1}, 32 MByte)
Optische(s) Laufwerk(e) (Typ)	LiteOn iHAS124 (DVD-Brenner)	LiteOn iHAS124 ()
Kartenleser	CF, MD, MMC, MS, SD, xD	CF, MD, MMC, MS, SD, xD
3,5"- / 5,25"-Schächte (frei)	6 (5) / 4 (2)	0 (0) / 9 (6)
Sound-Interface (Chip)	HDA (ALC892)	HDA (ALC892)
Netzwerk-Interface (Chip, Anbindung) / TPM	1000 MBit/s (RTL81111E, PCIe) / n. v.	1000 MBit/s (82579V, prop.) / n. v.
Storage-Host-Controller (Funkt.)	VT6330 (1 × IDE)	n. v. ()
Gehäuse (B × H × T [mm]) / -lüfter (geregelt)	Midi-Tower (200 × 440 × 490) / 1 × 120 mm, 1× 140 mm (✓)	Midi-Tower (200 × 440 × 480) / 1 × 120 mm, 1× 140 mm (✓)
Netzteil (-lüfter)	400 Watt (120 mm)	350 Watt (120 mm)
Anschlüsse hinten	1 × VGA, 1 × DVI, 1 × HDMI, 1 × PS/2, 4 × USB 2.0, 1 × FireWire, 1 × eSATA, 1 × SPDIF Out optisch, 1 × LAN	1 DVI-I × DVI, 1 × HDMI, 6 × USB 2.0, 1 × eSATA, 1 × SPDIF Out optisch, 1 × LAN
Anschlüsse vorn, oben und seitlich	3 × USB 2.0, 1 × FireWire, 2 × Audio, 2 × eSATA, 1 × 5V/12V	3 × USB 2.0, 2 × Audio, 2 × eSATA, 1 × 5V/12V
Reset-Taster / 230-V-Hauptschalter	✓ / ✓	✓ / ✓
Elektrische Leistungsaufnahme[1] (Grafikkarte: XFX HD6790)		
Soft-Off / Standby / Leerlauf / Leerlauf mit CPU	0,0 W / 2,0 W / 53,0 W / 76,7 W	0,7 W / 1,4 W / 27,3 W / 50,8 W
Volllast: CPU / CPU und Grafik /CPU und Grafikkarte	173 W / 187 W / 276 W	101 W / 117 W / 229 W
Funktionstests		
ACPI S3 / Ruhezustand / ATA-Freeze Lock	✓ / ✓ / nicht gesetzt	✓ / ✓ / nicht gesetzt
Serial-ATA-Modus / NX / VT	AHCI / k. A. / enable	AHCI / enable / enable
Wake on LAN Standby / S5	✓ / –	✓ / –
USB: 5V in S5 / Wecken per Tastatur S3 (S5)	– / ✓ (–)	– / ✓ (–)
Booten USB-DVD-ROM / -Stick	✓ / ✓	✓ / ✓
Aufwachzeit aus Ruhezustand	26 s	24 s
Dual-Link-DVI / 2. Audiostrom / Audio per: HDMI / Displayport	✓ / ✓ / ✓ / n. v.	– / ✓ / ✓ / n. v.
Mehrkanalton (Bit-Stream): HDMI / SPDIF / analog	– (✓) / ✓ (✓) / 7.1	– (✓) / ✓ (✓) / 7.1
SPDIF Frequenzen out	44,1 / 48 / 96 kHz	k. A.[2]
eSATA: Hotplug / Auswurfknopf / Port-Multiplier (RAID)	✓ / – / ✓ (✓)	✓ / ✓ / – (–)
Datentransfer-Messungen		
System-Laufwerk / eSATA: Lesen (Schreiben)	123 (118) / 174 (143) MByte/s	126 (123) / 198 (165) MByte/s
USB 2.0 / USB 3.0: Lesen (Schreiben)	31,1 (31,1) / 176 (128) MByte/s	33 (26) / 181 (101) MByte/s
FireWire: Lesen (Schreiben)	35,5 (20,1) MByte/s	n. v.
LAN: Empfangen (Senden)	117 (118) MByte/s	117 (1018) MByte/s
CF- / SD- / SDHC-Card Lesen (Schreiben)	n. v. / n. v. / n. v.	n. v. / n. v. / n. v.
Linux-Kompatibilität		
Sound-Treiber / LAN / VGA (3D)	snd-hda-intel / r8169 / radeon (✓)	snd-hda-intel / e1000e / intel (✓)
Parallel-ATA / SATA	pata-atiixp / ahci	n. v. / ahci
Speedstep / TurboMode / Hibernate / ACPI S3	✓ / n. v. / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓ / ✓
Geräuschentwicklung		
Leerlauf / Volllast (Note)	0,2 Sone (⊕⊕) / 0,4 Sone (⊕⊕)	0,2 Sone (⊕⊕) / 0,2 Sone (⊕⊕)
Festplatte / Brenner (Note)	0,3 Sone (⊕⊕) / 0,7 Sone (⊕)	0,3 Sone (⊕⊕) / 0,7 Sone (⊕)
Bewertung		
Systemleistung Office / Spiele / Gesamt	⊕⊕ / ⊖⊖ / ⊕	⊕⊕ / ⊖⊖ / ⊕
Audio: Wiedergabe / Aufnahme / Front	⊕ / ○ / ⊕	k. A.[2]
Geräuschentwicklung	⊕⊕	⊕⊕
Preis (davon Versandkosten)	669 € (25 €)	660 € (25 €)

[1] primärseitig gemessen, also inkl. Netzteil, Festplatte, DVD [2] keine Messung mögich, da Messgerät defekt ✓ funktioniert – funktioniert nicht
n. v. nicht vorhanden ⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

HOTLINE

Sie erreichen uns über die E-Mail-Adresse hotline@ct.de, per Telefon 05 11/53 52-333 werktags von 13–14 Uhr, per Brief (Anschrift auf S. 14) oder per Fax 05 11/53 52-417. Nutzen Sie auch das Hilfe-Forum unter www.ct.de/hotline.

Excel-Tabellen einheitlich formatieren

? In meiner Excel-Arbeitsmappe mit sehr vielen Tabellen, die aber ähnliche Daten enthalten, sind die Blätter nicht einheitlich formatiert. Nun möchte ich die Spaltenbreiten, Zeilenhöhen und die Zeichenformatierungen in allen Tabellenblättern angleichen. Das möchte ich aber nicht in allen Tabellen einzeln erledigen.

! Das ist auch nicht nötig. Sie können die Formate von einer Tabelle auf alle anderen übertragen, indem Sie zunächst mit einem Klick auf den Schnittpunkt zwischen Zeilen- und Spaltenbeschriftungen links oben die gesamte Tabelle selektieren und mit Strg+C in die Zwischenablage kopieren. Bei gedrückter Strg-Taste klicken Sie dann unten auf die Tabellenblätter, auf die Sie die Formate übertragen wollen. Auf diese Weise werden die Tabellenblätter gruppiert. Wechseln Sie dann zur ersten Tabelle dieser Gruppe, markieren die Zelle A1 und klicken im Start-Menüband auf das Dreieck unter „Einfügen“. Nach Auswahl von „Inhalte einfügen“ öffnet sich ein Dialog, in dem Sie die Option „Formate“ aktivieren und dies mit OK bestätigen. Im Kontextmenü finden Sie diese Option ebenfalls unter „Inhalte einfügen“. (db)

Nochmal Screen-Sharing nach Zahlen

? Es gibt eine viel einfachere Methode, auf einen Mac in einem anderen Netzwerk per Screen-Sharing zuzugreifen, als in c’t 10/11 auf Seite 166 beschrieben: Wenn die VPN-Verbindung aufgebaut ist, wählt man im Finder den Menüpunkt „Mit Server verbinden…“ aus und gibt dann in der Adresszeile die IP-Adresse des Zielrechners ein. Man kann dort sogar Bookmarks anlegen.

! So ist es, danke für die Erinnerung. Das klappt, weil man dabei dem Finder, wie Sie schreiben, nicht nur die Adresse mitteilt, sondern vorangestellt auch das Protokoll. Üblicherweise greift man über dieses Menü auf Dateifreigaben zu, indem man je nach Art der Freigabe smb:// oder afp:// für Samba- oder Apple-Filesharing-Protocol-Freigaben voranstellt. Da man für Screen-Sharing jedoch das VNC-Protokoll verwendet, sieht die Notation dafür so aus: vnc://IP-Adresse/. Falls der Name des Zielrechners lokal aufgelöst wird (etwa wie im ersten Screensharing-Tipp geschildert über die Datei /etc/hosts), dann kann man in der Adresszeile auch die Notation vnc://RECHNERNAME verwenden.

Der Dialog „Mit Server verbinden“ akzeptiert aber noch diverse weitere Protokolle. Die im Screenshot gezeigte Übersicht bekommt man, wenn man dort ein nicht unterstütztes Protokoll einträgt. Und zu guter Letzt: Dieselbe Notation kann man auch in der Adresszeile von Safari verwenden. (dz)

Fehler mit Mehrwert: Trägt man unter Mac OS X in den Finder-Dialog „Mit Server verbinden“ ein ungültiges Protokoll ein, erhält man eine Übersicht aller unterstützten Protokolle.

Facebook-Spam

? Auf meiner Facebook-Pinnwand tauchen ohne mein Zutun Links zu Videos auf. Die Videos habe ich angeschaut, aber nicht bei Facebook gepostet. Habe ich mir einen Trojaner eingefangen?

! Sie sind Opfer eines Facebook-Wurms geworden. Hinter dem Abspielbutton des Videos war unsichtbar der „Gefällt mir“-Button versteckt, sodass Sie das Video beim Anschauen ungewollt Ihren Facebook-Freunden empfohlen haben (Like-Jacking). Folgt einer Ihrer Kontakte diesem Hinweis und versucht das Video abzuspielen, erscheint der Link auch auf seinem Profil – und so weiter. Die gute Nachricht ist, dass Sie Ihr System dadurch nicht mit einem Wurm infiziert haben, da der Angriff nur Facebook betrifft.

Den unerwünschten Link auf Ihrer Pinnwand werden Sie los, indem Sie mit der Maus über ihn fahren und auf das nun eingeblendete X klicken. Mit einem weiteren Klick auf „Beitrag und ‚Gefällt mir’ entfernen“ verschonen Sie Ihre Freunde davor, ebenfalls Opfer zu werden. Schutz vor Like-Jacking bietet die Firefox-Erweiterung NoScript: Versucht eine Webseite, einen Mausklick auf ein unsichtbares Element umzuleiten, zeigt NoScript einen Warnhinweis samt des eigentlichen Klickziels an. (rei)

Countdown für Bash-Eingaben

? In einem Bash-Skript unter Linux nutze ich den Befehl read, um das Skript am Ende erst nach der Eingabe eines Zeichens zu beenden. Ich hätte jedoch gern, dass das Skript sich nach einigen Sekunden selbst beendet – so wie das unter Windows etwa der Befehl choice mit dem Parameter /T erledigt. Gibt es dafür eine einfache Lösung?

! Ja. Wenn Sie den Befehl read mit dem Parameter -t SEKUNDEN ergänzen, beendet sich die Eingabe nach der angegebenen Zeit automatisch und zwar mit einem Fehler:

```
read -t 10 TEST ; [ ! -z "$TEST" ] && echo $TEST || ↵
                                    echo "Zeit abgelaufen!"
```

Im Beispiel wartet read zehn Sekunden auf eine Eingabe und schreibt diese gegebenenfalls in die Variable $TEST. Die verkürzt aufgeschriebene Abfrage [! -z „$TEST“] hinter dem Semikolon überprüft, ob $TEST einen Wert enthält, und gibt diesen via echo-Befehl aus. Sollte die Abfrage scheitern, schreibt der letzte Teil (hinter den beiden ||) den Text „Zeit abgelaufen!“ auf die Textkonsole. (rek)

Musikvideos mit ausgeschaltetem iPhone hören

? Wenn ich mit meinem iPhone etwa ein Musikvideo bei YouTube schaue und das Gerät in den Standby-Modus schicke, hält die Wiedergabe an. Wie kann ich den Ton des Videos hören, ohne das iPhone dabei die ganze Zeit eingeschaltet zu lassen?

! Es gibt zwei Möglichkeiten, die Wiedergabe eines Videos im Standby-Modus fortzusetzen. Der kürzeste Weg ist, einfach den Kopf am Headset zu drücken, nachdem die Wiedergabe unterbrochen wurde. Wenn Sie gerade kein Headset mit Steuerfunktion nutzen, betätigen Sie drei Mal den Home-Button, nachdem Sie das iPhone schlafen geschickt haben. Nun erscheinen Steuerelemente auf dem Display, über deren Play-Knopf Sie die Wiedergabe wieder in Gang bringen können. Wenn Sie das iPhone nun erneut in den Standby-Modus befördern, läuft das Video weiter. (rei)

MobileMe-Abgleich mit altem iPhone

? Seit Apple den MobileMe-Kalender auf das CalDAV-Protokoll umgestellt hat, kann ich mein iPhone der ersten Generation nicht mehr drahtlos synchronisieren. Ich habe auf den Support-Seiten gelesen, dass ich dafür mindestens iOS 4 benötige, was mein altes Gerät jedoch nicht mehr unterstützt. Gehört mein iPhone jetzt nach nur drei Jahren zum alten Eisen?

! Auch das erste iPhone kann CalDAV-Kalender nutzen, diese müssen lediglich manuell eingetragen werden. Auf dem iPhone gehen Sie dazu in die Einstellungen für „Mail, Kontakte, Kalender“ und fügen dort einen neuen Account hinzu. Wählen Sie als Typ „Andere“ und anschließend „CalDAV-Account hinzufügen“. Die Server-Adresse für

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

MobileMe-Kalender lautet cal.me.com. Tragen Sie Ihren MobileMe-Namen als Benutzernamen (ohne @me.com) sowie das dazugehörige Kennwort ein. Anschließend tauchen all Ihre MobileMe-Kalender im Kalender des iPhone auf. Auch das Editieren funktioniert ohne Probleme. Und natürlich können Sie statt der drahtlosen Synchronisation jederzeit auf den kabelgebundenen Abgleich umschwenken, sollte es durch ein Update in der Zukunft nötig werden. (mst)

Musik vom iPhone verschicken

Ich möchte einen Musiktitel aus der iTunes-Bibliothek meines iPhone an einen Freund mailen. Gibt es da einen Weg?

Dies hat Apple nicht vorgesehen. Mit der kostenlosen App SaveTunes Lite ist es jedoch möglich. Sie steht im App Store zum Download bereit. Nach dem Start wählt man einen Titel aus, der anschießend aus der Musik-Bibliothek extrahiert wird. Dies funktioniert sogar mit DRM-freien Songs, die man käuflich über iTunes erworben hat. Im nächsten Schritt kann man die befreite Musik an eine Mail hängen und abschicken. (rei)

Mit SaveTunes Lite kann man einzelne Musikstücke vom iPhone per Mail verschicken.

Automodus für Kfz-Halterung

Das Motorola Milestone startet automatisch in den Automodus, wenn man es in die Kfz-Halterung von Motorola steckt. Kann man das für Halterungen anderer Hersteller nachrüsten?

Das Milestone reagiert auf einen kleinen Magneten in der Kfz-Halterung. Am einfachsten lässt sich die Funktion durch ein starkes Magnetklebeband nachrüsten, wie es etwa Pearl unter der Bestellnummer NC1127 für knapp sieben Euro verkauft. Ein zwei Zentimeter langes Stück reichte bei unserem Milestone aus, die genaue Position müssen Sie durch Probieren herausfinden. Auch das LG Optimus Speed reagierte auf das Magnetklebeband mit dem Start der Kfz-Anwendung. (ll)

Uhr zurückdrehen in VirtualBox

Ich möchte in einer virtuellen Maschine mit VirtualBox Datum und Uhrzeit um einige Jahre zurückstellen, aber die automatische Synchronisierung macht mir immer einen Strich durch die Rechnung. VMware kennt eine entsprechende Option, VirtualBox nicht?

Doch, auch in VirtualBox existieren solche Optionen, allerdings sind sie nur per VBoxManage über die Kommandozeile oder über einen Eintrag in die Konfigurationsdatei einer VM zugänglich. Rufen Sie auf der Kommandozeile dazu auf:

```
VBoxManage setextradata <VMname>↵
"VBoxInternal/Devices/VMMDev/0/Config/↵
GetHostTimeDisabled" "1"
```

Ersetzen Sie dabei `<VMname>` durch den Namen Ihrer VM. (ps)

VM im abgesicherten Modus

Ich will mein Windows in einer virtuellen Maschine in den abgesicherten Modus schicken, aber es gelingt nur selten, rechtzeitig nach dem Einschalten die Taste F8 in das Fenster der VM abzusetzen. Gibt es einen Trick?

Zwei Wege führen garantiert zum Erfolg. Der eine ist eher rabiat: Würgen Sie die virtuelle Maschine per Reset oder Abschalten einfach ab. Beim nächsten Start erkennt Windows das jähe Beenden oder den unvollständigen Start und bietet den abgesicherten Modus an. Das sollten Sie freilich nur dann praktizieren, wenn Sie einen Snapshot der VM angelegt haben, auf den Sie zurückkehren können, denn das Abwürgen kann durchaus Schäden verursachen.

Sanfter, aber deutlich umständlicher geht es mit dem Systemkonfigurationsprogramm „msconfig“. Um es auszuführen, müssen Sie die VM zunächst regulär booten. Dann setzen Sie im Reiter „Start“ ein Häkchen vor „Abgesicherter Start“ und starten Windows neu. Soll das Betriebssystem wieder regulär hochfahren, müssen Sie das Häkchen in dem Programm wieder entfernen. (ps)

Onboard-Grafik versorgt zwei Displays

Weil ich mich nicht für 3D-Spiele interessiere, reicht mir Onboard-Grafik aus. Mein neuer PC soll aber zwei Displays gleichzeitig ansteuern, und zwar digital. Können das Mainboards für den aktuellen

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Intel-Prozessor Core i5-2000? Wie hoch ist dann die maximale Auflösung – und steigt auch die Leistungsaufnahme wie bei Grafikkarten, die zwei statt nur eines Monitors versorgen?

Die aktuelle Intel-Prozessorgrafik HD 2000 und HD 3000 in „Sandy Bridge"-CPUs kann auch digital zwei Displays gleichzeitig anbinden, die unterschiedliche Auflösungen und Bildwiederholraten besitzen dürfen. Möglich sind die Erweiterung der Arbeitsfläche (Extended Desktop) sowie die Ausgabe desselben Bildinhalts auf zwei Schirmen (Dual Display Clone). Sind zwei Monitore angeschlossen, steigt die Leistungsaufnahme des unbelasteten Systems deutlich an: Unter Windows 7 waren es bei dem Mainboard DQ67SW mit einem Core i5-2300 rund 6 Watt mehr als mit nur einem Display, also 28 statt 22 Watt. Diese Messung haben wir netzseitig an einer Testkonfiguration mit SSD, 2 × 2 GByte RAM, Tastatur, Maus und einem effizienten 80-Plus-Netzteil durchgeführt.

Die maximale Auflösung hängt von den jeweils am Mainboard vorhandenen Anschlüssen ab. Einen analogen Monitor versorgt die Intel-Prozessorgrafik via VGA- oder DVI-I-Ausgang mit maximal 2048 × 1536 Pixeln bei 75 Hz (RAMDAC-Frequenz 340,4 MHz). Per HDMI sind es höchstens 1920 × 1200 Pixel, ebenso per DVI, weil Intels Prozessorgrafik – wie übrigens auch die ersten AMD-APUs (Kombichips mit CPU- und GPU-Kernen) – Dual-Link-DVI nicht mehr unterstützt. Die digitale Übertragung höherer Auflösungen gelingt nur per DisplayPort (DP), hier sind 2560 × 1600 Bildpunkte möglich. Seinen jeweiligen Maximalwert liefert jeder Port unabhängig von der Nutzung eines anderen Ausgangs. Eine DVI-I-Buchse lässt sich nur entweder digital oder analog nutzen. (ciw)

Anzeige

Verkratzte Smartphone-Kamera

Der Linsenschutz meines Smartphones ist durch einen Sturz verkratzt, die Fotos sind nun vollkommen unbrauchbar. Wie kann ich die Plastikscheibe austauschen und wo bekomme ich Ersatz?

Plastikscheiben im Akkudeckel lassen sich einfach ersetzen: Drücken Sie die alte Scheibe heraus, etwa mit der stumpfen Seite eines Bleistifts, und entfernen Sie die Klebereste mit Aceton. Zum Verkleben der neuen Scheibe verwenden Sie einen dauerelastischen Kleber – Sekundenkleber eignet sich nicht. Passende Saphirgläser hat etwa Edmund Optics im Programm, sie kosten knapp 20 Euro. Der Austausch gegen dieses hochwertige Glas führte bei unserem Testgerät zu minimal verbessertem Farbverhalten und etwas geringerem Moiré. Eine Video-Anleitung zum Tausch des Glases finden Sie über den c't-Link am Ende des Artikels. (ll)

Screenshots mit Android

Ich will einen Screenshot auf meinem Samsung Galaxy S machen. Laut Beschreibungen aus dem Netz soll ich dazu das Handy entweder rooten oder wie in c't 10/10, S. 62 beschrieben einen Desktop-Rechner mit installiertem Android SDK nutzen. Gibt es nicht doch einen anderen Weg?

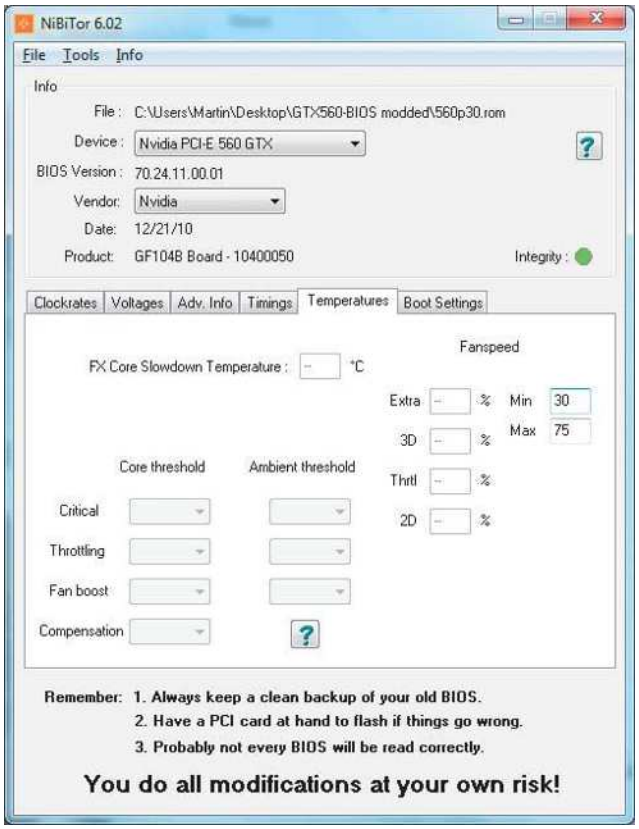
Seit Android 2.2 (Froyo) haben alle Android-Smartphones von Samsung eine Screenshot-Funktion eingebaut. Dazu muss man die „Zurück"-Taste gedrückt halten und dann die „Home"-Taste drücken. Die Bilder werden auf dem externen Speicher im Ordner „ScreenCapture" abgelegt. Auf dem Tablet Galaxy Tab muss man „Zurück" gefolgt von dem Ein-/Ausschalter drücken, um auszulösen. Bei einigen Apps aus dem Market funktioniert das nicht, weil ein Klick auf „Zurück" sie sofort beendet. (acb)

Grafikkartenlüfter via GPU-BIOS leise machen

Ich habe mir eine GeForce GTX 560 Ti gekauft, mit deren Performance ich sehr zufrieden bin. Allerdings ist der Lüfter mit 1800 U/min selbst im Leerlauf hörbar. Dazu kommt, dass seine Drehzahl ständig leicht variiert – das hörbare Hoch- und Runterregeln nervt. Da das Tool GPU-Z eine Chiptemperatur von nur 30 °C ausliest, habe ich versucht, den Lüfter mithilfe des Tools MSI

Wie man den verkratzten Linsenschutz eines Smartphones gegen ein unversehrtes Exemplar aus hochwertigem Saphirglas austauscht, zeigt unser Video im Netz.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Mit dem Nibitor kann man unter anderem die fest voreingestellten Lüfterdrehzahlen modifizieren – mit etwas Experimentierfreude stellt man im Leerlauf ansonsten laute Grafikkarten ruhig.

Afterburner herunterzuregeln. Weniger als 40 Prozent der maximalen Lüftergeschwindigkeit kann ich allerdings nicht einstellen – und dieser Wert entspricht genau den 1800 U/min. Auch andere Spezialprogramme lassen eine weitere Absenkung nicht zu. Den Lüfter möchte ich nicht tauschen, was kann ich noch tun?

Die Grafikkarte läuft im Windows-Betrieb mit stark abgesenkten Taktfrequenzen und der minimalen Lüfterdrehzahl. Dieser Wert ist zusammen mit der Maximaldrehzahl als Prozentangabe im Grafikkarten-BIOS hinterlegt. Selbst Tools, über die sich die Drehzahlen des Grafikkartenlüfters variieren lassen, dürfen sich nicht über die Minimal- und Maximal-Angaben hinwegsetzen. Wenn allerdings der Lüfter im Leerlauf schneller dreht als nötig, weil die Grafikchip-Temperatur weit unter 50 °C liegt, lässt sich die Geräuschkulisse mit einem modifizierten BIOS mindern – allerdings unter Verlust der Gewährleistung.

Dazu brauchen Sie das Ausleseprogramm GPU-Z 0.4.8, den Nvidia-BIOS-Editor Nibitor 6.0.2 und das BIOS-Update-Tool Nvflash 5.100.0.1 (siehe Link). Nach einem Start von GPU-Z lässt sich das Grafikkarten-BIOS mit einem Klick auf das winzige Symbol neben dem Feld „BIOS Version“ speichern (etwa als „bios.bin“). Bei aktuelleren Versionen von GPU-Z (ab 0.4.9) können Probleme beim Auslesen des BIOS auftreten. Öffnen Sie das BIOS anschließend mit Nibitor und speichern es zunächst als „bios.rom“. Öffnen Sie anschließend erneut die originale „bios.bin“. Ist das BIOS korrekt ausgelesen worden, erscheint beim Feld „Integrity“ ein grüner Kreis. Dann navigieren Sie zum Registerreiter „Temperatures“, ignorieren den Warnhinweis und finden die minimalen und maximalen Lüfterdrehzahlen im Bereich „Fanspeed“. Hier tragen Sie bei „Min“ 30 ein und speichern das BIOS anschließend via „File/Save BIOS“ als „bios30.rom“.

Um das BIOS schließlich auf die Grafikkarte zu bekommen, benötigen Sie das Tool Nvflash. Erstellen Sie einen bootfähigen USB-DOS-Stick (siehe Link) und kopieren sowohl Nvflash als auch das originale und das modifizierte BIOS auf den Datenträger. Nach einem Neustart landen Sie im DOS-Modus und flashen das BIOS schließlich mithilfe des Kommandos `nvflash.exe bios30.rom`. Einen weiteren Neustart später sollte die Karte sofort merklich leiser sein. Mithilfe von GPU-Z überprüfen Sie die neuen Einstellungen und die neuen Temperaturwerte. Wer Lust hat, kann mit den BIOS-Einstellungen auch noch weiter herumexperimentieren, bis die optimalen Werte gefunden sind.

Falls der Bildschirm nach dem Flash-Vorgang schwarz bleiben sollte, wartet man mit eingestecktem USB-Bootstick eine Weile und tippt schließlich blind das Kommando `Nvflash.exe bios.rom` ein (anschließend Enter, Z, Enter), um das Original-BIOS wiederherzustellen. Alternativ aktiviert man einfach die Chipsatzgrafik oder steckt eine weitere Grafikkarte ins System und spielt das originale BIOS zurück. (mfi)

www.ct.de/1112170

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

FAQ

Christian Wölbert

Gewährleistung und Garantie

Antworten auf die häufigsten Fragen

Kaputt, was tun?

? Mein Rechner hat den Geist aufgegeben. Wohin soll ich ihn nun schicken, zum Händler oder zum Hersteller?

! Tritt der Defekt innerhalb der ersten zwei Jahre nach dem Kauf auf, wenden Sie sich in der Regel zuerst an den Händler. Er muss laut Gesetz kostenlos reparieren oder funktionierenden Ersatz liefern.

Diese „Gewährleistung“ hat jedoch einen Haken. Nur im ersten halben Jahr unterstellt das deutsche Recht, dass das Produkt schon beim Kauf fehlerhaft war. Danach trägt der Kunde die Beweislast. Das heißt: Falls der Händler behauptet, dass Sie den Fehler selbst verursacht haben, müssen Sie das Gegenteil beweisen.

Die meisten Händler zeigen sich zum Glück kulanter. Falls Sie doch Pech haben, können Sie sich immer noch an den Hersteller wenden. Er hilft aufgrund seiner eigenen Garantiebedingungen, die selten mit den gesetzlichen Ansprüchen gegenüber dem Händler mithalten können. Zum Beispiel erstattet kaum ein Hersteller den Kaufpreis, wenn mehrere Reparaturen fehlschlagen.

Im Einzelfall kann es aber sinnvoll sein, direkt den Hersteller zu beauftragen. Zum Beispiel, wenn der Händler einen unseriösen Eindruck macht. Wer das Kleingedruckte studiert hat und sich sicher ist, dass die Garantie besser ist als die Gewährleistung, sollte ebenfalls direkt zum Hersteller gehen.

Beweiskräftig

? Wie reklamiere ich richtig?

! Normalerweise genügt es, nach den Vorgaben des Händlers zu reklamieren, also per E-Mail oder Telefon. Erhalten Sie daraufhin allerdings keine Bestätigung, sollten Sie ein Fax oder ein Einschreiben hinterherschicken. Einen Musterbrief für Reklamationen gibt es auf der Webseite der Verbraucherzentralen (siehe c’t-Link am Ende des Artikels). In jedem Fall sollten Sie den Mangel beschreiben und eine Frist von etwa vier Wochen für die Reparatur oder Nachlieferung setzen.

Vor dem Versand in der Originalverpackung sollten Sie ihre Daten sichern und anschließend von der Festplatte löschen. Den Fehler und Zustand des Gerätes dokumentieren Sie am Besten mit Fotos.

Mehrfach daneben

? Der Händler konnte den Fehler nicht beheben. Jetzt will ich mein Geld zurück.

! Im Rahmen der Gewährleistung können Sie in der Regel nach zwei erfolglosen Reparaturen verlangen, dass der Händler den Kaufpreis erstattet. Einen Musterbrief dafür gibt es bei den Verbraucherzentralen (siehe c’t-Link). Falls Sie das Gerät vor der Rückgabe längere Zeit verwenden konnten, darf der Händler einen Teil vom Kaufpreis abziehen.

Rechnung statt Reparatur

? Statt das Gerät gratis zu reparieren, hat der Händler eine Rechnung geschickt. Ich soll eine Bearbeitungsgebühr zahlen.

! Bereits in mehreren Fällen haben Gerichte solche Abzockversuche verhindert. Selbst wenn sich die Reklamation als unberechtigt herausstellt, darf ein Händler die Fehlersuche in der Regel nicht berechnen. Er darf vom Kunden keine fachkundige Diagnose erwarten, lediglich eine normale Prüfung – zum Beispiel auf fehlende Steckverbindungen.

Ablenkungsmanöver

? Als ich beim Händler reklamierte, empfahl er mir, das Gerät zum Hersteller zu schicken. Dann käme es schneller zurück.

! Die meisten Händler leiten defekte Geräte tatsächlich zum Hersteller weiter. Doch man sollte sich deshalb nicht abwimmeln lassen. Gewährleistungsansprüche hat man ausschließlich gegenüber dem Händler.

Aussage gegen Aussage

? Der Händler behauptet, ich hätte mein Netbook fallen lassen und dadurch das Scharnier geknackt. Wie kann ich belegen, dass das Gerät einen Materialfehler hat? Ich bin auf den Händler angewiesen, weil die Herstellergarantie abgelaufen ist.

! Wegen der Beweislastumkehr haben Sie nach Ablauf der ersten sechs Monate schlechte Karten, wenn der Händler die kostenlose Reparatur verweigert. Eventuell können Sie ihn mit einem Einschreiben umstimmen, in dem Sie erneut auf Ihre Gewährleistungsansprüche pochen.

Im nächsten Schritt hilft vielleicht ein Gutachten eines vereidigten Sachverständigen. Den finden Sie über Google oder die IHK. Die unter Umständen hohen Kosten – in der Regel mindestens 300 Euro – müssen Sie zunächst selbst tragen, und eventuell bleiben Sie nach einem Verfahren auf ihnen sitzen.

Funkstille

? Mein Notebook steckt seit sechs Monaten in der Reparatur. Weder Händler noch Werkstatt antworten auf meine E-Mails.

! Grundsätzlich sollten Sie eine Vier-Wochen-Frist setzen und, sobald sich Probleme abzeichnen, per Fax und Einschreiben mit Rückschein kommunizieren. Bleibt der Händler stumm, ist mehr Druck nötig: Auf eine Nachfrist von ein bis zwei Wochen folgt der Rücktritt vom Kaufvertrag, verbunden mit einer Zehn-Tage-Frist für die Zahlung.

Danach können Sie auch ohne Hilfe eines Anwalts einen gerichtlichen Mahnbescheid beantragen. Formulare dafür gibt es im Internet (siehe c’t-Link). Widerspricht der Händler dem Bescheid, kommen eventuell die Kosten eines Zivilprozesses auf Sie zu. Außergerichtlich können Sie zum Beispiel mit Hilfe der Rechtsanwälte der Verbraucherzentralen den Druck erhöhen.

Alles abgelaufen

? Gewährleistung und Garantie gelten nicht mehr, nun verlangt der Hersteller für die Reparatur 900 Euro. Lohnt sich eine Anfrage bei anderen Werkstätten?

! In einer Umfrage von c’t (Heft 2/05, S. 110) gaben ausgewählte freie Werkstätten insbesondere für einfache Aufgaben wie einen Festplattentausch niedrigere Preise an als die Hersteller. Außerdem tauschen die Freien oft gezielter und deshalb günstiger: nur die Scharniere statt das gesamte Display oder nur das Grafikmodul statt das ganze Mainboard.

*Die Service-Leistungen von Notebook-Herstellern ermitteln wir in einer **Umfrage auf heise online**. Wenn Sie Erfahrungen mit der Hotline oder der Werkstatt eines Anbieters gemacht haben, bitten wir Sie um Ihre Teilnahme. Mitmachen können Sie über den c’t-Link.* (cwo)

www.ct.de/1112174

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Hajo Schulz

Starthilfe für Oldies

Alte Software unter neuem Windows

Dass es Software gibt, die bei einem Wechsel der Windows-Version auf einmal nicht mehr funktioniert, ist eine Binsenweisheit. Weniger bekannt ist, dass Windows ziemlich raffinierte Mittel und Wege enthält, um die verantwortlichen Inkompatibilitäten zu beseitigen.

Etwas ältere Software, vor allem Spiele, für die man einst hundert Euro und mehr zahlen musste, gibt es häufig auf dem Warenhausgrabbeltisch oder beim Kaffeeröster für weniger als ein Zehntel des ursprünglichen Preises. Allerdings haben solche Schätzchen oft das Problem, dass sie unter einem aktuellen Windows entweder gar nicht mehr oder nur mit Einschränkungen funktionieren: Sie stürzen ab oder bombardieren den Anwender mit Fehlermeldungen. Gerade ältere Spiele laufen auf den ersten Blick einwandfrei, scheitern dann aber stillschweigend beim Speichern von Spielständen.

Der überwiegende Teil solcher Malaisen lässt sich auf einige wenige Ursachen zurückführen. Sie zu erkennen erfordert ein bisschen detektivischen Spürsinn. Zum Beheben reicht in einigen Fällen das Setzen einer simplen Einstellung in Windows; wenn mehr zu tun ist, erleichtern kostenlose Microsoft-Werkzeuge die Arbeit. Da wären zunächst einmal die Tools der Sysinternals Suite wie Process Monitor oder Process Explorer, die sowieso bei fast jeder Art von Windows-Fehlersuche unerlässlich sind. Zusätzlich sollten Sie sich noch das Application Compatibility Toolkit besorgen – auf seine Funktionen gehen wir weiter unten noch genauer ein. Alle erwähnten Downloads finden Sie über den c't-Link am Ende dieses Artikels.

Zutritt verboten

Die mit weitem Abstand häufigste Ursache dafür, dass ältere Software holprig oder gar nicht läuft, ist das Fehlen von Benutzerrechten: Unter Windows 9x gab es eine Benutzerverwaltung nur in Ansätzen; einschränken ließ sich der Zugriff auf bestimmte Dateien nicht. Für Programme war es daher ganz normal, Daten wie Einstellungen oder Log-Dateien in ihrem eigenen Installationsverzeichnis oder im Windows-Ordner abzulegen. Unter Windows NT, 2000 und XP gab es zwar eine Rechteverwaltung, die den Programme-Ordner und das System vor unberechtigten Schreibzugriffen schützte, aber an vielen Entwicklern sind diese Neuerungen spurlos vorbeigegangen. Dass die meisten Programme aus dieser Ära dereinst trotzdem einwandfrei gelaufen sind, liegt daran, dass es damals gang und gäbe war, ständig als Administrator angemeldet zu sein und so überall uneingeschränkte Schreibrechte zu besitzen.

Damit ist seit Windows Vista Schluss: Hier und unter Windows 7 haben Anwender zunächst auch dann nur eingeschränkte Rechte, wenn sie als Mitglied der Benutzergruppe Administratoren angemeldet sind. Benötigt eine Anwendung erweiterte Rechte, muss sie diese explizit anfordern. In der Grundeinstellung lässt sich das Betriebssystem – genauer: die Benutzerkontensteuerung (UAC) – diese Rechteerhöhung vom Anwender absegnen und bringt dazu einen der berühmt-berüchtigten „Sind Sie sicher?"-Dialoge vor abgedunkeltem Desktop auf den Monitor. Von alledem wissen Programme, die vor dem Erscheinen von Windows Vista entstanden sind, natürlich nichts.

Kurioserweise haben die ältesten Programme mit diesen Neuerungen noch die wenigsten Probleme. Das kommt daher, dass Windows sie automatisch identifiziert und ihnen von sich aus unter die Arme greift. Ob eine An-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

wendung diese Unterstützung nötig hat, entscheidet Windows, indem es beim Programmstart nachsieht, ob die exe-Datei ein sogenanntes Manifest enthält. Dabei handelt es sich um eine in das Programm eingebettete kleine XML-Datei, in der Entwickler unter anderem Abhängigkeiten zu bestimmten Versionen von Systemdateien definieren oder festlegen können, dass das Programm stets mit Administratorrechten laufen soll. Bei Programmen ohne eingebettetes Manifest geht Windows davon aus, dass sie vor dem Erscheinen von Windows Vista entstanden sind.

Für solche Programme schaltet Windows automatisch eine Virtualisierung ein: Versuchen sie, innerhalb ihres Installationsordners oder im Windows-Verzeichnis Dateien zu schreiben, dann leitet das Betriebssystem diese Vorgänge in den Ordner %localappdata%\VirtualStore im Benutzerprofil des gerade angemeldeten Anwenders um. Ebenso werden Schreibzugriffe auf den Zweig HKEY_LOCAL_MACHINE der Registry nach HKEY_CURRENT_USER\Software\Classes\VirtualStore umgebogen.

Die UAC-Virtualisierung, von der hier die Rede ist, gibt es in jeder Version von Windows 7 und Vista. Man sollte sie nicht mit der 32-Bit-Virtualisierung verwechseln, die in den 64-Bit-Ausgaben dafür sorgt, dass das System für 32-Bit-Anwendungen bestimmte Registry-Zweige und Systemdateien doppelt vorhält. Auch mit dem Virtual PC oder dem XP-Modus von Windows 7 Ultimate, Enterprise und Professional hat sie nichts zu tun: Dabei handelt es sich ja um eine getrennte Installation des kompletten Vorgänger-Betriebssystems.

Ob Windows eine gerade laufende Anwendung UAC-virtualisiert, finden Sie am einfachsten heraus, indem Sie den Task-Manager öffnen und auf dessen Seite „Prozesse“ ihren Eintrag rechtsklicken: Das (Nicht-)Vorhandensein eines Häkchens vor „UAC-Virtualisierung“ gibt Auskunft. Bei Bedarf können Sie sich auch über den Menübefehl „Ansicht/Spalten auswählen“ die Angabe „Virtualisierung der Benutzerkontensteuerung“ für alle Prozesse auf einmal anzeigen lassen. Dass dort neben „Deaktiviert“ für zahlreiche Einträge „Nicht zugelassen“ auftaucht, liegt daran, dass Windows Dienste und Treiber, mit Administratorrechten laufende Programme und 64-Bit-Prozesse grundsätzlich nicht virtualisiert.

Dass ein Programm virtualisiert läuft, sagt zunächst einmal nichts darüber aus, wie es sich verhält: Es kann gut sein, dass seine Entwickler sich an die Standards halten und es gar nicht versucht, in die verbotenen Ordner zu schreiben. Leider gilt aber auch das Umgekehrte: Ein in einer exe-Datei vorhandenes Manifest garantiert mitnichten, dass die Anwendung nur Dinge tut, die eingeschränkte Benutzer tun dürfen. Das kommt vor allem daher, dass Microsofts Entwicklerwerkzeug Visual Studio seit der Version 2005 standardmäßig ein Manifest in alle Programme einbettet, die es erstellt – und zwar ohne den Programmierer bestätigen zu lassen, dass er das damit verbundene Versprechen verstanden hat.

Der erste Versuch, eine nicht virtualisierte Anwendung, die sich seltsam verhält oder gar nicht läuft, zur Raison zu bringen, sollte daher darin bestehen, für sie die Virtualisierung einzuschalten. Dazu legt man in der Registry unter HKEY_CURRENT_USER\Software\Microsoft\Windows NT\CurrentVersion\AppCompatFlags\Layers einen neuen Wert vom Typ Zeichenfolge an und verpasst ihm als Namen den kompletten Pfad der exe-Datei – am einfachsten, indem man sie im Explorer bei gedrückter Umschalt-Taste rechtsklickt, den Befehl „Als Pfad kopieren“ auswählt, im Registry-Editor einfügt und die umschließenden Anführungszeichen löscht. Als Wert bekommt der neue Eintrag RUNASINVOKER zugewiesen. Die Einstellung gilt sofort, wenn Sie die Anwendung neu starten. Um sie nicht nur für den gerade angemeldeten Benutzer, sondern systemweit gültig zu machen, nehmen Sie den Registry-Eintrag in HKEY_LOCAL_MACHINE statt in HKEY_CURRENT_USER vor.

Bei Programmen, die sich trotz Virtualisierung über Schreibfehler im Dateisystem oder in der Registry beschweren oder die stillschweigend Informationen vergessen, ist ein bisschen mehr Forschungsarbeit nötig. Erste Wahl beim dazu verwendeten Werkzeug ist das Programm LUA Buglight von Aaron Margosis (siehe c't-Link). Tragen Sie in dessen recht schmucklosen Dialog die zum Starten der zickenden Anwendung notwendigen Informationen ein und klicken Sie auf Start. Dadurch startet das Tool Ihr Programm mit Administratorrechten und beobachtet dessen Aktivitäten im Dateisystem und in der Registry. Alle Operationen, die mit eingeschränkten Rechten schiefgegangen wären, merkt es sich und zeigt sie nach einem Klick auf „Stop Logging“ an.

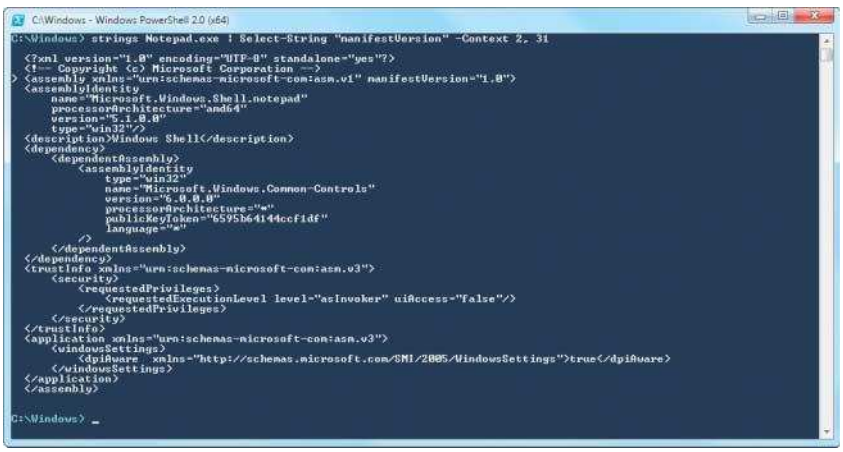
Der dazu verwendete LUA Buglight Reporter unterteilt sich in mehrere Seiten mit Karteireitern, von denen vor allem „File System“, „Registry“ und „Ini Files“ einen näheren Blick verdienen, so sie denn vorhanden sind.

Nachhilfe

Jede Seite enthält am unteren Rand eine kurze Erläuterung der gelisteten Einträge sowie Hinweise, wie man die damit verbundenen Konflikte lösen könnte. Dabei ist immer wieder von einem „Shim“ die Rede. Wörtlich übersetzt bedeutet diese Vokabel so etwas wie Distanzstück oder Unterlegscheibe. Gemeint sind damit kleine Programmroutinen, die in Windows enthalten sind und die sich zwischen Anwendungen und das Betriebssystem schalten lassen. Ein aktiviertes Shim fängt bestimmte Aufrufe von Systemfunktionen ab und modifiziert übergebene Parameter, das Verhalten der Funktion oder das, was sie an die Anwendung zurückliefert. Damit kann Microsoft zum Beispiel in einer neuen Windows-Version noch das Verhalten des Vorgängers bei geänderten Funktionen emulieren, auf die sich ältere Versionen von Anwendungen verlassen. Die gelegentlich über Windows Update angebotenen Kompatibilitäts-Updates tun in der Regel nichts anderes, als bestimmte Shims für einzelne, meist populäre Anwendungen zu aktivieren.

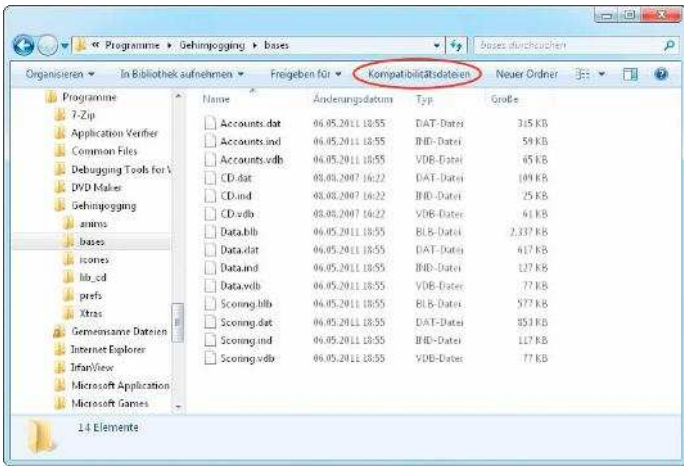
Das Werkzeug, um solche Shims auf dem eigenen Rechner und für individuelle Programme zu verwalten, heißt Compatibility Administrator und steckt in dem eingangs erwähnten Application Compatibility Toolkit (ACT). Unter einem 64-bittigen Windows installiert es sich sowohl in einer 32- als auch in einer 64-Bit-Ausgabe; welche Sie verwenden müssen, hängt von der Bitzahl der zu behandelnden Anwendung ab.

Das Fenster des Compatibility Administrator teilt sich ähnlich wie der Explorer in eine Baumansicht auf der linken und einen Detail-Bereich auf der rechten Seite. Die Einträge unter „System Database“ geben Auskunft darüber, welche Shims im System vorhanden sind: In „Applications“ steckt eine Liste der Anwendungen, die Microsoft bereits mit Shims bedacht hat – in der 32-Bit-Version derzeit über 6500 Programme. Die Untereinträge von „Compatibility Fixes“ – so nennt Microsoft die Shims neuerdings lieber – bilden die komplette Liste der zur Verfügung stehenden Abhilfen. Leider sind nicht alle der knapp 370 Einträge ausführlich dokumentiert – bei einigen Shims besteht die Hilfe ledig-



Ob eine exe-Datei ein Manifest enthält, lässt sich mit dem Programm strings aus der Sysinternals Suite recht einfach herausfinden.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Hier hat die UAC-Virtualisierung zugeschlagen: Ein Klick auf die zusätzliche Schaltfläche „Kompatibilitätsdateien" bringt den Anwender in den VirtualStore, in dem beschreibbare Kopien von Systemdateien lagern.

lich aus dem lapidaren Hinweis, man möge sich doch bitte die neueste Version des ACT besorgen. Eine Suche nach dem Namen interessant klingender Einträge in der mitgelieferten Hilfedatei lohnt sich aber trotzdem.

Unter „System Database/Compatibility Modes" finden sich vorgefertigte Zusammenstellungen von Shims, die sinnvoll zusammenarbeiten. Einige von ihnen lassen sich nicht nur über den im Folgenden beschriebenen Weg aktivieren, sondern auch über den Reiter „Kompatibilität" im Eigenschaften-Dialog von exe-Dateien im Explorer. Dazu gehören die Kompatibilitätsmodi für ältere Windows-Versionen, die Option „Immer als Administrator ausführen" (RunAsAdmin) oder die Beschränkung der Anzeige auf 640 × 480 Pixel. Der Eigenschaften-Dialog trägt nur die Namen der gewählten Kompatibilitätsmodi in den oben beschriebenen Registry-Schlüssel …\AppCompatFlags\Layers ein. Das kann man mit allen im Compatibility Administrator aufgelisteten Modi auch von Hand erledigen; mehrere Modi für ein und dasselbe Programm trennt man mit Leerzeichen voneinander. Die aktiven Kompatibilitätsmodi zeigt der Compatibility Administrator unter „Per User Compatibility Settings" an, bearbeiten lassen sie sich hier aber nicht.

Schlosser

Der spannendste Eintrag in der Baumansicht ist sicher „Custom Databases", auch wenn er zunächst nur einen einzigen Eintrag „New Database(1) [Untitled_1]" enthält. Die Datenbanken, die man hier bearbeiten kann, bestimmen, welchen Einfluss das Application-Compatibility-System auf einzelne Anwendungen nimmt.

Angenommen, Ihre Diagnose mit LUA Buglight hat ergeben, dass das Programm „C:\Program Files\Ancientware\OldApp\oldapp.exe" vergeblich versucht, die Datei „C:\Program Files\Common Files\Ancientware\oldlib.cfg" zu schreiben. Dann bestünde eine Lösung für dieses Problem darin, so etwas wie die UAC-Virtualisierung nachzubauen: Man könnte oldlib.cfg irgendwo ins Benutzerprofil kopieren und per Shim dafür sorgen, dass die Anwendung in Zukunft diese Kopie statt des Originals verwendet.

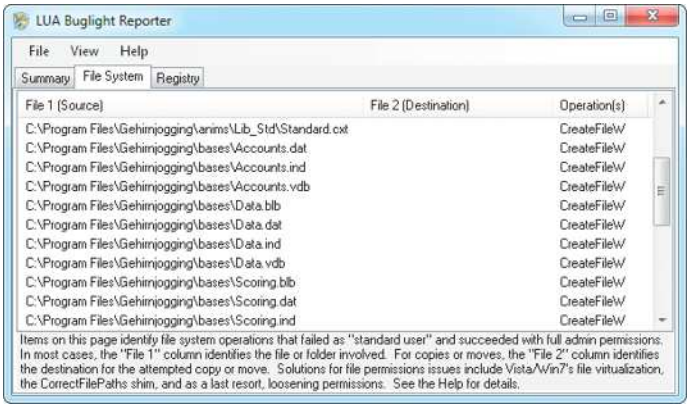
Der erste Arbeitsschritt im Compatibility Administrator besteht darin, in der leeren Datenbank per Rechtsklick und „Create New/Application Fix" einen neuen Eintrag für eine Fehlerbehebung zu erzeugen. Im ersten Dialog des daraufhin erscheinenden Assistenten können Sie für den Programm- und den Herstellernamen Beliebiges eintragen; in „Program file location" gehört der volle Pfad der exe-Datei. Ein Klick auf „Weiter" eröffnet die Möglichkeit, der Anwendung mit Kompatibilitätsmodi zu Leibe zu rücken, erneutes Klicken bringt Sie in die Auswahl individueller Shims. Zum Umbiegen einzelner Dateipfade ist CorrectFilePaths das Richtige – LUA Buglight hat in seiner Fehlerbeschreibung schon auf dieses Shim hingewiesen. Im letzten Schritt des Assistenten können Sie genau festlegen, woran Windows die zu behandelnde exe-Datei erkennen soll – die voreingestellten Werte erfordern in der Regel keine Änderung. „Fertigstellen" schließt den Assistenten ab.

Was noch fehlt, ist CorrectFilePaths mitzuteilen, welche Dateizugriffe es überhaupt umleiten soll. Viele Shims können über Parameter in ihrem Verhalten beeinflusst werden; eine Suche in der Online-Hilfe des Compatibility Administrator nach dem Shim-Namen fördert (hoffentlich) die gewünschten Informationen zutage. Bearbeiten können Sie den gerade erstellten Fix über den Befehl „Edit Application Fix" aus seinem Kontextmenü in der rechten Fensterhälfte.

Klicken Sie sich wieder zur Shim-Auswahl durch, blenden Sie der Einfachheit halber mit einem Klick auf „Show Selected" alle nicht gewählten Shims aus, wählen Sie in der Liste den Eintrag CorrectFilePaths und klicken Sie auf „Parameters". Die Definition der umzuleitenden Datei gehört in das Feld „Command line": %PROGRAMFILES%\Common Files\Ancientware\oldlib.cfg;%USERAPPDATA%\Ancientware\oldlib.cfg – der Original- und der umgeleitete Pfad werden einfach mit einem Semikolon voneinander getrennt. Zwei Dinge sind dabei besonders zu beachten: Zum einen darf man die Pfade nicht absolut angeben, sondern muss dazu die in der Hilfe beschriebenen Variablen wie %WINDIR% oder %USERAPPDATA% verwenden. Die Fix-Datenbank, die Sie hier gerade bearbeiten, soll ja nicht nur auf dem eigenen Rechner und im eigenen Benutzerkonto funktionieren, sondern möglichst universell verwendbar sein. Zum zweiten muss das Ziel der Umleitung existieren; fehlende Ordner oder Dateien werden nicht automatisch erzeugt. Vor dem Ausprobieren des Fix sollten Sie also den Ordner %appdata%\Ancientware erzeugen und die Original-cfg-Datei dorthin kopieren. Dateimasken wie *.ini akzeptiert CorrectFilePaths nicht. Man kann aber statt eines Dateinamens den eines Ordners verwenden und ihn so komplett umleiten. Aber Vorsicht: Es werden dadurch nicht nur Schreib-, sondern auch alle Lesezugriffe umgebogen. Einfach den gesamten Windows-Ordner umzuleiten ist beispielsweise keine gute Idee, denn dann findet die Anwendung nicht mal mehr die benötigten System-DLLs.

Ein weiteres wichtiges Shim zum Umgehen von UAC-Problemen ist VirtualRegistry: Damit lassen sich Zugriffe auf schreibgeschützte Registry-Schlüssel in den offenen Benutzer-Bereich umleiten. Für die Details der Befehlszeile, die dieses Shim erwartet, sei auf die Online-Hilfe verwiesen.

Eine Fix-Datenbank kann durchaus Patches für mehrere exe-Dateien enthalten. Üblich und sinnvoll ist das aber nur, wenn es sich dabei um Bestandteile desselben Programmpakets handelt. Die Fixes für verschiedene Anwendungen sollte man in voneinander getrennten Datenbanken aufbewahren.



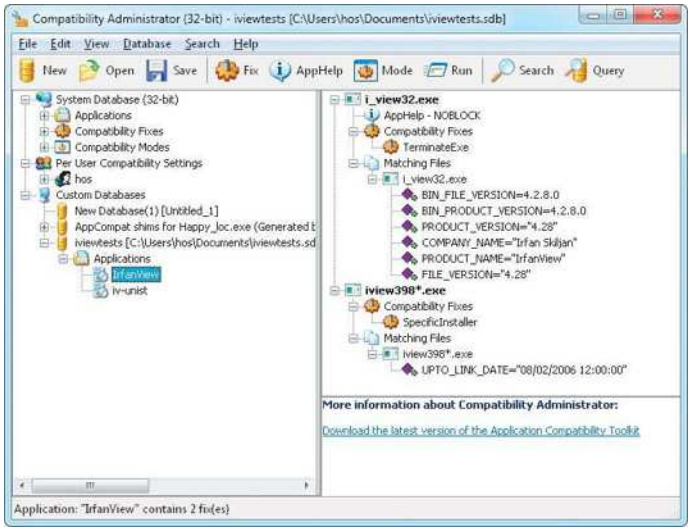
Interessant an den Protokollen des Diagnosewerkzeugs LUA Buglight sind nicht nur die Fehler als solche, sondern auch die Erläuterungen am unteren Fensterrand.

Einbauen

Wenn Sie die Fixes für eine Anwendung erstellt haben, sollten Sie die dazugehörige Datenbank zunächst einmal speichern. Neben einem Dateinamen können Sie dabei noch eine möglichst sinnvolle Bezeichnung für die Datenbank vergeben.

Mit dem Speichern der Datenbank sind die darin enthaltenen Fixes allerdings noch nicht aktiv. Das erledigt erst der Befehl „Install" aus dem Kontextmenü der

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Der Compatibility Administrator ist zwar etwas krude zu bedienen, aber zum Bearbeiten von Kompatibilitäts-Fixes alternativlos.

Datenbank. Sie sollte daraufhin in einem neuen Wurzeleintrag „Installed Databases“ links in der Baumansicht des Compatibility Administrator erscheinen; dort enthält ihr Kontextmenü dann auch den Befehl „Uninstall“, mit dem man sie wieder aus dem System entfernt.

Wie bereits angeklungen ist, lassen sich Fix-Datenbanken an andere Rechner weitergeben – gedacht sind sie ja eigentlich für Unternehmen, in denen ältere Business-Anwendungen den Umzug auf eine neue Windows-Version überleben müssen. Das ACT muss dazu nicht auf den Zielrechnern installiert sein: Windows bringt zum Installieren und Deinstallieren solcher Fix-Datenbanken das Kommandozeilenwerkzeug sdbinst mit. Der Aufruf muss aus einer Eingabeaufforderung mit Administratorrechten erfolgen:

```
sdbinst oldapp.sdb
```

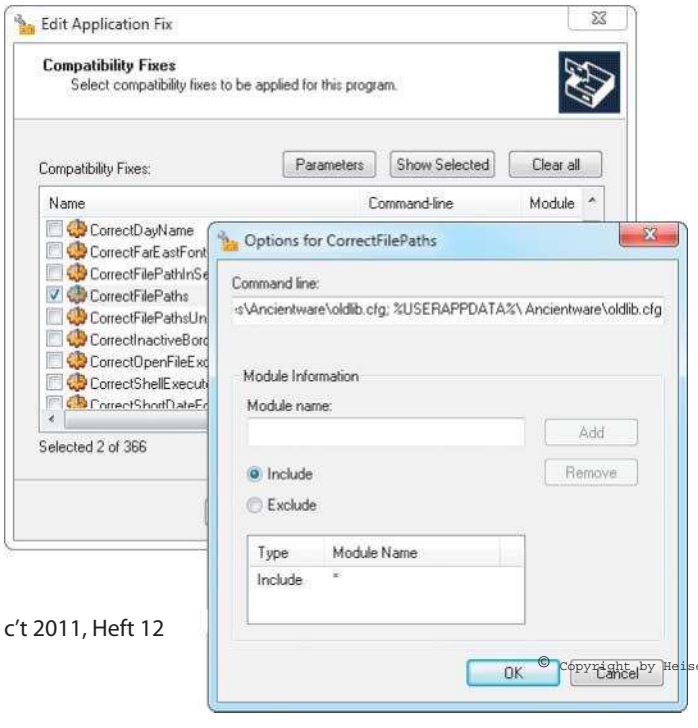
Um auf diese Weise eine Datenbank wieder loszuwerden, schiebt man vor dem Dateinamen die Option -u ein. Wenn wie im oben gezeigten Beispiel zum Einrichten eines Fix auch noch das Anlegen von Ordnern oder das Kopieren von Dateien gehört, ist es natürlich sinnvoll, diese Aktionen gemeinsam mit dem sdbinst-Aufruf in ein Skript oder eine Batch-Datei zu verpacken und das Ganze am Stück zu verteilen. In Unternehmen kann das beispielsweise über Gruppenrichtlinien oder über das Login-Skript geschehen.

Zipperlein

Beim Umzug auf eine neue Windows-Version scheitern Anwendungen durchaus auch an anderen Problemen als an fehlenden Rechten. Häufig lassen sie sich aber relativ einfach identifizieren: Da gibt es zum Beispiel Programme, die mit einer Fehlermeldung à la „Diese Anwendung braucht mindestens Windows XP“ abbrechen, obwohl sie unter Windows 7 gestartet wurden. Schuld ist hier in der Regel eine falsch programmierte Versionsabfrage – für Abhilfe sorgt meist das Aktivieren des Kompatibilitätsmodus für die angemahnte Windows-Version. Der enthält nämlich unter anderem eines der WinXYVersionLie-Shims, die der Anwendung auf Nachfrage eine andere Windows-Version vorgaukeln. Für Spiele, die sich trotz installiertem neuestem DirectX über eine veraltete Version dieser Bibliothek beschweren, leistet DirectXVersionLie Ähnliches.

Manche Probleme älterer Software haben gar nicht direkt etwas mit Windows, sondern mit neuerer Hardware zu tun. So gibt es Programme – prominentestes Beispiel dürfte Photoshop 7 sein –, die sich über zu wenig Festplattenplatz beschweren, wenn tatsächlich zu viel Platz frei ist. Ihnen hilft das Shim EmulateGetDiskFreeSpace auf die Sprünge. Gelegentlich ist nicht die Größe der Platte das Problem, sondern das Dateisystem: Anwendungen, die nur mit FAT(32) rechnen, stolpern womöglich über NTFS-Spezialitäten wie symbolische Verknüpfungen oder Junctions. Den Problemen mit Shims wie ManageLinks oder IgnoreDirectoryJunction zu Leibe zu rücken, ist dann durchaus einen Versuch wert. Manche Fehlermeldungen von Anwendungen sind auch schlicht Unsinn: Sie laufen trotz der Beschwerde einwandfrei weiter. Solche Meldungen kann man mit dem Shim IgnoreMessageBox zum Schweigen bringen.

Die hier erwähnten Shims sind nur eine kleine Auswahl dessen, was das ACT insgesamt mitbringt. Wo Anwendungen andere als die hier beschriebenen Fehlersymptome zeigen, ist eine Lektüre der mitgelieferten Online-Hilfe sehr zu empfehlen.



Sonst noch

Ein Allheilmittel sind die Shims des ACT allerdings auch nicht. Manche Probleme, gerade solche im Zusammenhang mit Dateirechten, lassen sich damit nicht lösen. Vor allem bei Programmpaketen, die aus mehreren exe-Dateien bestehen, welche auf gemeinsame Dateien zugreifen müssen, wären die notwendigen Umleitungen so komplex, dass sie mit CorrectFilePaths kaum hinzubekommen sind. Ein möglicher Ausweg besteht dann darin, die betroffene Anwendung zu deinstallieren und in einem anderen Ordner neu einzuspielen, auf den auch eingeschränkte Benutzer Schreibzugriff haben. Aber Vorsicht: Solche Programme sind dann leichte Beute für Viren, die sich ins System einnisten, indem sie ihren Code in auf der Platte vorhandene Programme einschleusen. Der Einsatz eines penibel gepflegten Antivirenprogramms ist in einem solchen Fall unerlässlich.

Gerade bei Spielen hat sich eine andere Vorgehensweise gut bewährt: Mit ein bisschen Glück speichern sie ihre Einstellungen, Spielstände und Highscore-Listen nicht direkt im Installationsverzeichnis, sondern in einem Unterordner davon. Dann kann man das Programm im schreibgeschützten Programme-Ordner belassen und passt nur die Rechte des Benutzerdaten-Verzeichnisses und seines Inhalts so an, dass alle Benutzer dort Schreibrechte haben. Manchmal entsteht so ein Ordner nicht schon bei der Installation, sondern erst wenn der Anwender das erste Mal einen Spielstand speichert. Damit das passiert, kann man das Spiel probeweise einmal mit Administratorrechten starten und ein paar Minuten zocken. Die dabei neu erzeugten Ordner und Dateien sind dann die heißesten Kandidaten für eine Rechte-Erweiterung.

Als allerletzter Ausweg bleibt noch, das zickende Programm ständig mit Administratorrechten zu betreiben. Das Einfallstor, das man damit für Viren und andere Malware öffnet, ist allerdings noch größer als bei angepassten Dateirechten. Gerade in Unternehmen scheidet dieser Weg schon deshalb aus, weil man dazu ja seinen Anwendern ein passendes Kennwort verraten müsste und ihnen so Rechte verleiht, die man als Administrator eigentlich lieber für sich behielte. Aber mit den anderen hier vorgestellten Möglichkeiten der Fehlerbehebung sollte so ein radikales Vorgehen ja eigentlich auch nicht mehr nötig sein. (hos) c't

Viele Shims bieten die Möglichkeit, ihr Verhalten über eine Befehlszeile den Erfordernissen anzupassen.

www.ct.de/1112176

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Dušan Živadinović

Zusammengeklickt

Windows 7 als VPN-Server

Wer unterwegs auf Daten in seinem Heimnetz zugreifen will, hat die dafür erforderliche VPN-Technik auf Windows 7 im Handumdrehen eingerichtet – die benötigte Software bringt das Betriebssystem nämlich von Haus aus mit. Ein wenig Nacharbeit ist aber noch erforderlich, bevor Laptops, Tablets und Smartphones ankoppeln können.

Virtual Private Networks, VPN, wurden ursprünglich für die Kopplung von LANs entwickelt. Man kann die Technik jedoch auch nutzen, um unterwegs per Laptop oder Tablet auf Stationen im Heim-LAN zuzugreifen. Damit das VPN nicht für jedermann aus dem Internet zugänglich ist, setzt man eine Authentifizierung ein. Und damit die Verbindungen nicht von Dritten abgehört werden können, werden sie verschlüsselt.

Mit dem Point to Point Tunneling Protocol, PPTP, hat Microsoft selbst ein heute verbreitetes Verfahren entwickelt. Einen PPTP-Client für den Zugang zum VPN hat Windows bereits seit der Version 95 an Bord, auch wenn er da noch im DialUp Networking versteckt war. Weniger bekannt ist der PPTP-Server von Windows 7. Wir zeigen im Weiteren dessen Einrichtung.

Eine Voraussetzung für einen PC-basierten VPN-Server ist, dass die Maschine rund um die Uhr läuft. Wenn Sie das wegen höherer Stromaufnahme vermeiden wollen, können Sie natürlich zu einem Router greifen, der ebenfalls PPTP an Bord hat. Allerdings ist das Angebot klein und manche Modelle erfüllen die Sicherheitsanforderungen nicht: In der Benutzerkonfiguration lassen sich bei diesen keine ausreichend langen Passwörter eintragen. Mindestens 14 Zeichen müssen es aber sein, denn andernfalls lässt sich das Passwort leicht knacken [1].

Das Windows-7-VPN lässt sich hingegen leicht einrichten und sehr bequem verwalten – ob es sich um die IP-Weiterleitung ins LAN, Benutzerkonten oder eingebuchte Benutzer handelt, für alle drei Bereiche bietet Windows 7 sehr einfache Bedienelemente.

Wir gehen davon aus, dass Sie Ihren VPN-Server hinter einem Router betreiben wollen. Wenn der Router die Wake-On-LAN-Funktion beherrscht, dann muss Ihr VPN-Server nicht durchgehend laufen, sondern kann bedarfsweise aus der Ferne geweckt werden. Wie man diese Funktion einrichtet und aus der Ferne nutzt, haben wir detailliert beschrieben [2].

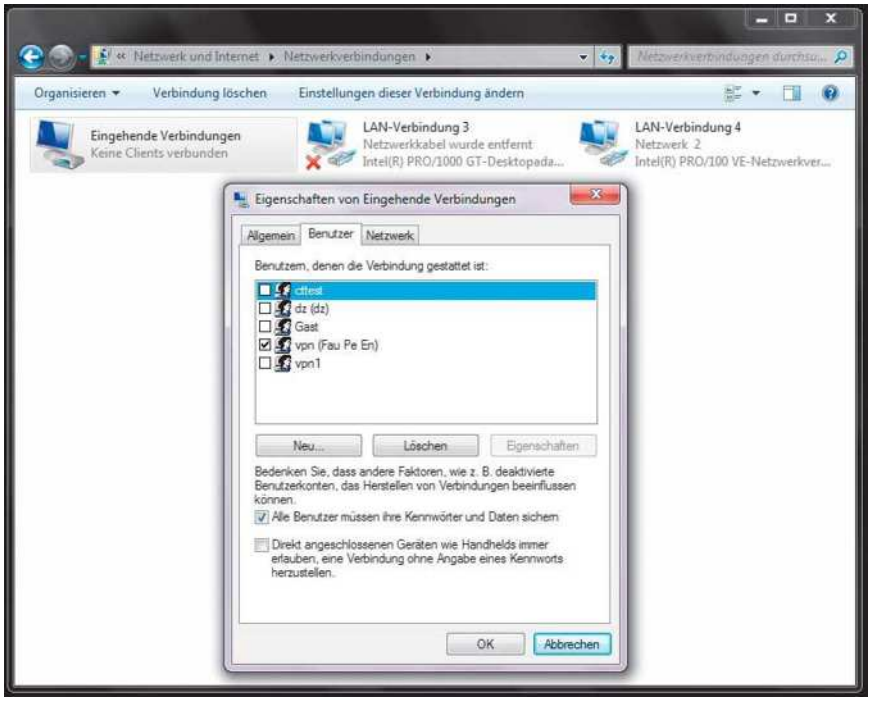
Damit der Windows-7-PC die von draußen eingehende Verbindung annehmen kann, muss der Router die Verbindung transparent zum VPN-Server durchreichen, also den TCP-Port 1723 und das Protokoll GRE (IP-Protokoll 47) vom Router zum Windows-7-PC weiterleiten. Router, hinter denen sich PPTP-Server betreiben lassen, erkennt man am Hinweis „VPN-Passthrough" – der Router erkennt und leitet dann diverse gängige VPN-Transportprotokolle ins LAN weiter. Dazu gehört neben GRE beispielsweise ESP, ohne das die VPN-Variante IPSec nicht läuft. Gängige Router, etwa von AVM, DrayTek oder Linksys können beides, sowohl das Port-Forwarding als auch VPN-Passthrough.

Einige ältere Router bieten jedoch keine Möglichkeit, GRE-Pakete weiterzuleiten. Wenn das der Fall ist, hängt der Verbindungsaufbau nach der Authentifizierung fest. In diesem Fall kann man sich mit der Option „Exposed Host" behelfen. Bei manchen Router-Herstellern wird diese Funktion fälschlicherweise als DMZ bezeichnet. Weil der Router in dieser Einstellung sämtliche von außen eingehende Verbindungen an eine vordefinierte Station weiterleitet, ist das nur eine Notlösung, denn der Exposed Host wird so beliebigen Angriffen aus dem Internet ausgesetzt. Die bessere Wahl ist dann, doch einen Router anzuschaffen, der auch GRE durchleitet.

Weil die meisten privaten Internetanschlüsse spätestens nach 24 Stunden eine neue IP-Adresse bekommen, richtet man zusätzlich noch einen DynDNS-Eintrag ein (zum Beispiel bei DynDNS.com) und trägt diese Daten im Router ein, sodass VPN-Clients den Router anhand seines DynDNS-Namens finden können (z. B. beispiel-vpn.dyndns.org). Beides, das Port-Forwarding und die DynDNS-Einstellungen, richtet man bei jedem Router anders ein, sodass wir dafür auf die Anleitungen der jeweiligen Geräte verweisen.

Bevor Sie mit der Einrichtung des Servers loslegen, testen Sie zunächst, ob virtuelle Interfaces für VPN an Bord sind. Melden Sie sich auf dem Windows-7-Rechner, der als Server eingerichtet werden soll, als Administrator an.

Öffnen Sie dann den Geräte-Manager und schalten Sie im Menü „Ansicht" die Option „Ausgeblendete Geräte anzeigen" ein (Systemsteuerung, System und Sicherheit, Geräte-Manager). Öffnen Sie anschließend die Kategorie „Netzwerk-Adapter". Dort sollte unter anderem der „WAN Miniport (PPTP)" aufgeführt sein.



Innerhalb der VPN-Server-Einrichtung lassen sich Benutzerkonten anlegen, die nur für VPN-Zwecke verwendet werden – falls darüber ein ungebetener Gast ins VPN gelangt, kann er nicht auch noch auf Freigaben zugreifen, für die er systemeigene Passwörter braucht.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Falls er fehlt, können Sie ihn so nachinstallieren:

Öffnen Sie die Shell mit Administratorrechten und entfernen Sie zunächst alle VPN-Treiberrückstände:

```
netcfg -u ms_l2tp
netcfg -u ms_pptp
```

Installieren Sie die VPN-Treiber dann aufs Neue:

```
netcfg -l %windir%\inf\netrast.inf -c p -i ms_pptp
netcfg -l %windir%\inf\netrast.inf -c p -i ms_l2tp
```

PPTP eingehend

Wenn der PPTP-Treiber an Bord ist, klicken Sie auf Start und geben Sie in das Suchfeld „Netzwerk- und Freigabecenter“ ein. Starten Sie das „Netzwerk- und Freigabecenter“ per Mausklick. Klicken Sie dann links in der Aufgabenleiste auf „Adaptereinstellungen ändern“. Drücken Sie die Alt-Taste und öffnen Sie über das Menü „Datei“ den Eintrag „Neue eingehende Verbindung“.

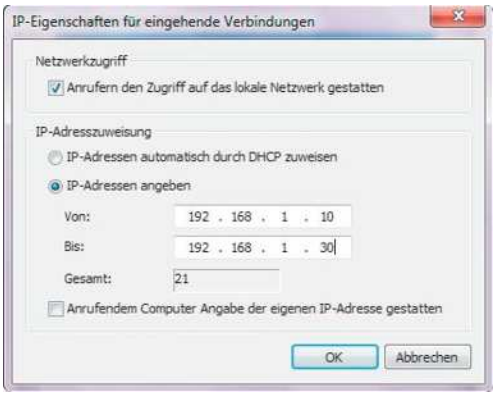
Im nächsten Dialog namens „Wer darf eine Verbindung mit diesem Computer herstellen?“ kann man den im System eingetragenen Benutzerkonten Rechte für die Anmeldung am VPN zuweisen. Man sollte jedoch sicherheitshalber keins der bereits systemseitig eingetragenen Konten für das VPN benutzen, denn wenn deren Zugangsdaten in falsche Hände geraten, sind auch gleich die Daten der betreffenden Benutzer auf dem VPN-Server gefährdet. Stattdessen sollte man die Möglichkeit nutzen, Konten speziell für den VPN-Zugang anzulegen. Damit gelangt dann zwar ein ungebetener Gast auch noch ins VPN, er kann aber nicht mit dem ergaunerten Benutzernamen und Passwort auf geschützte Freigaben zugreifen.

Klicken Sie also auf „Benutzer hinzufügen“ und legen Sie am besten für jeden VPN-Nutzer einen eigenen Eintrag mit eigenem Namen und Passwort an. Die Passwörter sollten mindestens 14 Zeichen lang sein. Man könnte natürlich ein einziges VPN-Konto mit mehreren Nutzern teilen, aber wenn jeder ein eigenes hat, ist die Verwaltung und Fehlersuche einfacher. Klicken Sie auf OK, wenn Sie fertig sind und setzen Sie auf der nächsten Seite das Häkchen bei der Option „Über das Internet“. Fahren Sie fort mit „Weiter“. Im nächsten Dialog werden die Transportprotokolle (IPv4 und IPv6) sowie Dienstprotokolle ausgewählt.

Achten Sie darauf, dass zumindest die Optionen „Internetprotokoll Version 4 (TCP/IPv4)“ ausgewählt ist. So kommt ein Client zumindest schon mal in Ihr LAN und kann dann beispielsweise einen dort stationierten Webserver ansprechen. Wenn Sie unterwegs auch auf Datei- und Druckdienste zugreifen wollen, muss die Option „Datei- und Druckerfreigabe für Microsoft-Netzwerke“ ein Häkchen haben. Falls Sie Ihr LAN bereits mit IPv6 eingerichtet haben und Ihre Clients ebenfalls schon via IPv6 kommunizieren können, schalten Sie zusätzlich das „Internetprotokoll Version 6 (TCP/IPv6)“ ein. Verlassen Sie den Dialog über „Zugriff zulassen“. Nach wenigen Sekunden hat Windows die VPN-Konfiguration abgeschlossen – klicken Sie auf „Schließen“.

Im Fenster „Systemsteuerung, Netzwerk und Internet, Netzwerkverbindungen“ sollte kurz darauf eine neue „Eingehende Verbindung“ zum Vorschein kommen. Sobald die da ist, akzeptiert der Server eingehende Verbindungen, denn Windows hat auch die Firewall automatisch für eingehende PPTP-Verbindungen eingerichtet. Man sollte den Server jedoch nicht in der Werkskonfiguration belassen.

Der Windows-eigene DHCP-Server ist nämlich so eingestellt, dass er IP-Adressen aus seinem eigenen Subnetzbereich an VPN-Clients verteilt. Weil aber bereits im vorgeschalteten Router normalerweise ein DHCP-Server läuft, kann das zu Problemen



Damit der für das VPN benötigte DHCP-Server dem im Router aktiven nicht in die Quere kommt, teilt man beiden separate IP-Adressbereiche zu.

führen, denn die beiden DHCP-Server stimmen sich nicht ab, wer wem welche IP-Adresse zuteilt. Deshalb kann es vorkommen, dass dieselbe Adresse an zwei Clients ausgegeben wird. Wenn das passiert, ist die IP-Kommunikation dieser beiden Clients gestört.

Um die Doppelvergabe zu vermeiden, ermitteln Sie zunächst, welchen IP-Adressbereich der DHCP-Server des Routers für sich beansprucht (z. B. 192.168.1.100 bis 192.168.1.200). Öffnen Sie dann auf dem Windows-7-PC die VPN-Einstellungen per Doppelklick auf „Eingehende Verbindungen“ und klicken Sie dann auf den Bereich „Netzwerk“. Öffnen Sie dort das „Internetprotokoll Version 4 (TCP/IPv4)“ Schalten Sie den DHCP-Betrieb auf die Option „IP-Adressen angeben“ um und tragen Sie darunter einen Bereich aus demselben Subnetz ein, der nicht mit dem Bereich des Routers kollidiert – zum Beispiel 192.168.1.10 bis 192.168.1.30.

Beim Einrichten des VPN-Dienstes wird zugleich die IP-Weiterleitung auf dem Server eingeschaltet, sodass IP-Pakete, die von den VPN-Clients kommen, auch zu anderen Stationen im LAN weitergeleitet werden und umgekehrt. Falls die VPN-Clients außer dem Server keine weitere Station im LAN erreichen sollen, kann man die Option „Anrufern den Zugriff auf das lokale Netzwerk gestatten“ abschalten. Das kann nützlich sein, wenn die Clients ohnehin alle benötigten Dienste auf dem Server finden, der Rest des LANs aber vor Zugriffen aus dem VPN geschützt werden soll.

Für aktive Benutzer blendet das Windows dynamisch eigene Einträge ein. Bei Bedarf können Sie auch den jeweiligen Benutzer aus Ihrem VPN rauswerfen.

Verwaltung und Fehlersuche

Wenn Sie prüfen möchten, ob Nutzer im VPN eingebucht sind, öffnen Sie das Netzwerk- und Freigabecenter und klicken Sie dort auf „Adaptereinstellungen ändern“. Es öffnet sich das Fenster „Netzwerkverbindungen“. Für aktive Benutzer blendet Windows dort dynamisch eigene Einträge ein. Per Doppelklick auf einen solchen Eintrag zeigen Sie die Transferstatistiken an. Wenn Ihnen gerade danach ist, können Sie auch den jeweiligen VPN-Benutzer rauswerfen.

Wenn Sie Benutzerkonten sperren müssen, etwa weil Zugangsdaten in falsche Hände geraten sind oder ein WG-Mitglied verzogen ist, öffnen Sie „Eingehende Verbindungen“ und dort den Bereich „Benutzer“. Schalten Sie das Häkchen neben dem jeweiligen Benutzerkonto weg, das nicht mehr auf Ihr VPN zugreifen darf und verlassen Sie den Dialog über „OK“. (dz)

Literatur

[1] Dušan Živadinović, Einfach tunneln, Router und Smartphones im VPN-Zusammenspiel, c’t 5/10, S. 148

[2] Christof Windeck, Wach auf!, Wake-on-LAN-Funktion einrichten, c’t 1/11, S. 150

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Karsten Violka

Löschtherapie

Selbstheilung von Festplatten anschieben

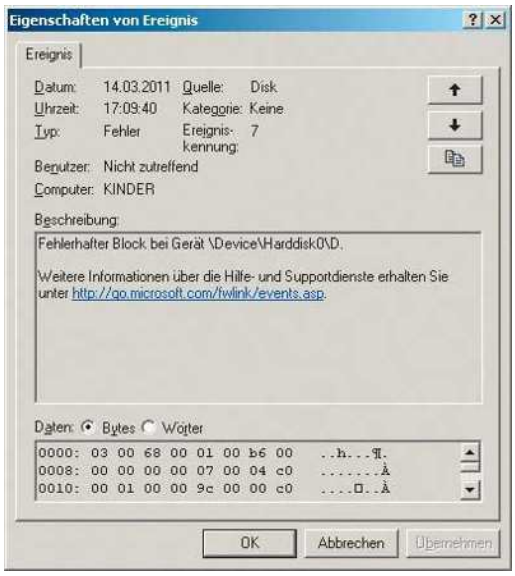
Festplatten, die Lesefehler melden, sind nicht unbedingt gleich reif für den Elektroschrott. Manchmal braucht nur die Plattenelektronik etwas Nachhilfe, damit sie schlecht lesbare Sektoren austauscht.

Wenn Windows immer träger wird, beim Start zehn Minuten auf sich warten lässt oder es ewig dauert, einzelne Programme aufzurufen, ist nicht unbedingt die Software daran schuld. Versierte PC-Doktoren klären zuerst ab, ob nicht etwa die Hardware schwächelt. So spart man sich vergebliche Fehlersuche auf der Software-Seite – Registry-Gefummel oder zweifelhafte Optimierungs-Tools versprechen ohnehin keine Linderung.

In der Praxis haben wir viele Fälle beobachtet, in denen schadhafte Festplatten Windows ausbremsen. Solche Platten können durchaus noch eine Weile ihren Dienst tun. Manchmal lässt sich nur ein einzelner Block schlecht lesen. Wie es Murphy will, gehören solche fischigen Sektoren ausgerechnet zu wichtigen Systemdateien. Beim Start versucht Windows dann minutenlang, die Dateien zu lesen, bevor das System schließlich aufgibt. Die Fehlermeldungen, die das Ereignis-Log fluten, lassen dabei nicht immer direkt auf ein Plattenproblem schließen.

Kaputte Systemdateien können etwa dazu führen, dass einzelne Dienste nicht starten. Von denen hängen oft aber andere Funktionen ab, sodass Windows, wenn es denn endlich hochgefahren ist, alle möglichen seltsamen Symptome zeigt.

Wenn sich im Ereignis-Log auch nach längerem Blättern keine Hinweise auf einen Festplattenaussetzer finden, sollten Sie im Zweifel die Platte zunächst mit einem Diagnosewerkzeug untersuchen, wie es jeder Festplattenhersteller für seine Produkte bereitstellt (siehe c't-Link am Ende des Artikels).



Die Fülle der Folgefehler verschüttet oft die eigentliche Ursache für ein langsames Windows: defekte Sektoren der Festplatte.

Die meisten Werkzeuge können das Wohlbefinden einer Festplatte beurteilen, ohne die darauf gespeicherten Daten anzutasten. Sie sollten etwaige Hinweise des Herstellers natürlich beachten und auf jeden Fall nur das von ihm für das jeweilige Modell empfohlene Programm benutzen. Einige Werkzeuge kümmern sich explizit auch um Platten anderer Hersteller.

Alzheimer digitalis

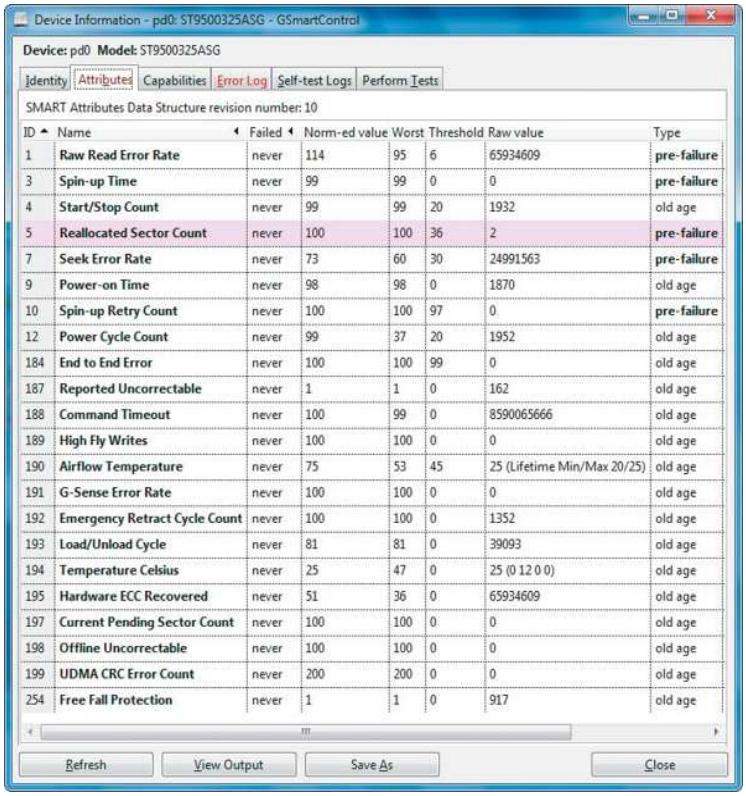
Wenn das Prüfwerkzeug wenige defekte Sektoren meldet, lässt sich der Schaden in einigen Fällen beheben. Moderne Festplatten halten stets einige Reserve-Sektoren vor, mit denen sie Schäden ausbessern können, ohne dass das Betriebssystem davon etwas mitbekommt. Allerdings wechselt die Platte einen Sektor nicht selbsttätig aus, solange er sich womöglich nach einigen Versuchen noch lesen lässt. Wacklige Sektoren markiert die Platte zunächst intern und tauscht sie aber erst aus, sobald sie das nächste Mal überschrieben werden.

Als unmittelbar wirksame Therapie bietet es sich an, die betroffenen Sektoren zu überschreiben und die beschädigten Dateien frisch einzuspielen. Allerdings ist es gar nicht so leicht herauszufinden, zu welchen Dateien die defekten Sektoren gehören, selbst wenn man mit dem Prüfprogramm ihre Adressen ermittelt hat. Der folgende Vorschlag zeigt, mit welchen Werkzeugen das Schritt für Schritt gelingt.

Ein Windows-Programm, mit dem die Reparatur leicht von der Hand geht, ist der Festplatten-Imager Drive Snapshot, den Sie über den c't-Link bequem als voll funktionstüchtige 30-Tage-Testversion herunterladen können. Dass es sich dabei um einen Imager handelt, ist praktisch, denn bei einem Defekt der Festplatte ist es ohnehin eine gute Idee, zuerst alle Daten als Image-Backup in Sicherheit zu bringen. Linux-Anwender finden unter [1] eine Anleitung, wie sie mit Systemwerkzeugen herausfinden, zu welcher Datei ein defekter Sektor gehört.

Drive Snapshot muss man unter Windows nicht unbedingt installieren. Die nur 250 KByte große Exe-Datei enthält den kompletten Funktionsumfang und sichert Windows auch im laufenden Betrieb. Wenn das installierte System nicht mehr funktioniert, kann man den Imager auch in einem von CD oder USB-Stick bootenden Windows-PE-System verwenden.

Als Rettungssystem eignet sich auch die Installations-Umgebung von Windows 7: Booten Sie die DVD und wählen Sie „Computerreparaturoptionen“. Hier können Sie eine Eingabeaufforderung öffnen, um den Imager etwa von einem USB-Stick aufzurufen.



In den Smart-Attributen lässt sich unter „Current Pending Sector Count“ ablesen, wie viele defekte Sektoren darauf warten, ausgetauscht zu werden.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Sichern Sie ein Image des Systemlaufwerks am besten auf eine externe Platte. Drive Snapshot gibt nicht auf, wenn es auf einen unlesbaren Sektor stößt und schreibt stattdessen Nullen ins Image. In einer zusätzlichen Textdatei dokumentiert das Programm die Adressen der Sektoren, die sich nicht abrufen ließen.

Sobald das Image fertig ist, starten Sie snapshot.exe in einer Eingabeaufforderung mit dem Kommandozeilenschalter --locatesector und dem Namen der Protokolldatei. Dann ermittelt das Programm anhand der Liste der defekten Sektoren, welche Dateien beschädigt sind:

```
snapshot.exe --locatesector
@BadSectors_C.txt
```

Um die Windows-Installation zu reparieren, genügt es nun, die betreffenden Dateien auf der Quell-Festplatte zu löschen und diese Dateien neu zu besorgen, etwa von einer anderen Installation derselben Windows-Version. Wenn sich die Dateien im laufenden Windows nicht tauschen lassen, greift man zu einer Live-CD wie etwa Windows PE.

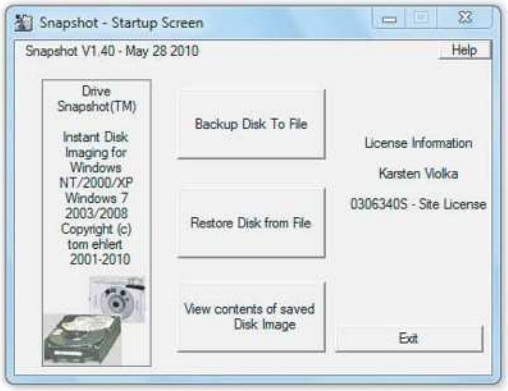
Beim Löschen gibt das Dateisystem die betreffenden Bereiche zum Überschreiben frei. Sobald Windows sie mit neuen Daten füllt, wird die Festplatte die kaputten Sektoren schließlich auswechseln.

Messwerte

Wie viele Sektoren die Platte bereits intern ausgetauscht hat, lässt sich an den SMART-Attributen ablesen, in denen Festplatten Messwerte über ihren Gesundheitszustand preisgeben [2]. Diese Informationen stellt die Open-Source-Software GSmartControl übersichtlich dar, die Sie über den Link am Artikelende in einer Windows-Version finden.

Die Smart-Attribute sind nicht standardisiert. Die Hersteller bestimmen selbst, welche Attribute ihre Platten anzeigen und wie sie zu interpretieren sind. Die Spalte „Raw value“ zeigt die Werte so, wie sie die Festplatte liefert. Diese werden auf normierte Werte umgerechnet. Das Attribut „Current Pending Sector Count“ zeigt in der Regel unter „Raw“ die Zahl der Sektoren, die einen Lesefehler aufweisen, aber noch darauf warten, beim nächsten Schreibzugriff aussortiert zu werden. Unter „Reallocated Sector Count“ zählt die Platte die Sektoren, bei denen das bereits geschehen ist.

Diese Zahlen sollten Sie unbedingt im Auge behalten, auch wenn sich die Zipperlein Ihrer Festplatte mit der hier vorgestellten Methode therapieren ließen. Die Wahrscheinlichkeit ist leider doch groß, dass ein defekter Sektor den Anfang vom Ende eines Festplattenlebens markiert. (ps)



Der Shareware-Imager Drive Snapshot sichert beschädigte Partitionen und offenbart, welche Dateien von nicht lesbaren Sektoren betroffen sind.

Literatur

[1] Hinweise für Linux: http://smartmontools.sourceforge.net/badblockhowto.html

[2] Boi Feddern, Johannes Endres, Clever vorsorgen, Festplattendiagnose mit SMART, c't 23/04, S. 236

www.ct.de/1112184

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Thorsten Leemhuis

Delegieren

Linux: Lokale Mails ans eigene Postfach weiterleiten

Bei Problemen mit Hard- und Software schicken viele Linux-Programme Mails an den lokalen Systemadministrator. Damit Sie diese zügig sehen, sollte das System die Mails an Ihre normale E-Mail-Adresse weiterleiten.

Einige Programme in Linux-Distributionen versenden ohne Zutun des Anwenders Mails: Mdadm etwa beim Ausfall eines RAID-Datenträgers, Logwatch bei der Log-Analyse und Cron bei Fehlerausgaben der von ihm gestarteten Jobs. Typischerweise laden die Programme die Mails beim lokalen Mail-Server ab. Solch einen MTA (Mail/Message Transfer Agent) wie Sendmail, Postfix oder Exim installieren viele Linux-Distributionen deshalb standardmäßig.

Ohne explizite Konfiguration liefern sie die Mails aber zumeist nur an eine lokale, mit Programmen wie mail erreichbare Mailbox, die viele Anwender gar nicht kennen oder nur selten abfragen. Wer keine wichtigen Informationen verpassen will, sollte die Mails an ein regulär abgefragtes Postfach umleiten. Das lässt sich bei Notebooks und Desktop-PCs mit Postfix recht einfach umsetzen.

Aufgaben

Die im folgenden beschriebene Konfiguration wird auch als „Nullclient“ bezeichnet: Postfix nimmt nur lokal angelieferte Mail an und übergibt sie zur Auslieferung an einen Relayhost. Dabei handelt es sich um den SMTP-Server, den Sie auch in Ihrem Mail-Client konfiguriert haben. Die zur Kommunikation mit diesem MTA benötigten Parameter wie Benutzer- und Server-Angaben dokumentiert der Betreiber des Mail-Servers.

Damit die Mails auch zum gewünschten Empfänger finden und den richtigen Absender haben, muss der MTA lokale E-Mail-Adressen in weltweit eindeutige übersetzen. Ohne diesen Schritt landen einige der Mails sonst beim Administrator des MTA, dem Postfix ihre Mail übergibt; bei falschen Absenderangaben kann der sie noch nicht einmal über das Problem informieren.

Einrichten

Postfix liegt allen gängigen Distributionen bei. Vielfach kommt das „Alternative“-Framework zum Einsatz, um eine parallele Installation mehrerer MTAs zu ermöglichen. Der Befehl alternatives --display mta zeigt bei manchen Distributionen an, welcher MTA die Mail in Empfang nimmt, wenn eine Software sie über das Programm /usr/sbin/sendmail absetzt; bei anderen Distributionen lässt sich der Standard-MTA über die Links in /etc/alternatives/ prüfen. Am besten deinstallieren Sie alle MTAs außer Postfix, um Probleme zu vermeiden.

Zur Basiskonfiguration von Postfix als Nullclient reduzieren Sie dessen Hauptkonfigurationsdatei /etc/postfix/main.cf auf folgende Einträge:

```
mydestination =
inet_interfaces = loopback-only
relayhost = smtp.example.com
smtp_generic_maps = hash:/etc/postfix/generic
```

Die ersten beiden Zeilen weisen Postfix an, Mail nicht lokal zuzustellen und keine Verbindungen von anderen Rechnern anzunehmen. Die dritte teilt dem MTA die Adresse des SMTP-Servers mit, dem es die lokal angelieferten Mails übergibt. Die vierte Zeile spezifiziert eine Datei, die für korrekte Absender- und Empfängeradressen sorgt. Legen Sie diese Datei mit einem Inhalt wie diesem an:

```
root meine_adresse@example.com
username zweit_adresse@example.com
@localhost.localdomain meine adresse@example.com
```

Die erste Zeile spezifiziert die korrekten Absender- und Empfänger-Adressen bei Mail von und für Root; die zweite erledigt selbiges für den Benutzer „username“. Die dritte Zeile weist Postfix an, alle Mails mit lokalen Empfängern, für die keine E-Mail-Adresse festgelegt wurde, an die spezifizierte Adresse zu verschicken. Postfix nutzt diese Datei nicht direkt, sondern nur in einer kompilierten, schneller abfragbaren Form; nach dem Erzeugen und Ändern der Datei muss man daher folgenden Befehl aufrufen:

```
postmap /etc/postfix/generic
```

Geheim

Diese Beispielkonfiguration reicht aus, sofern unverschlüsselt und ohne Authentifizierung mit dem Mail-Server kommuniziert werden kann. Für die meisten Mail-Hoster müssen Sie die Relayhost-Angabe in der main.cf um ein „:587“ ergänzen, damit Postfix über diesen Port mit dem SMTP-Server kommuniziert, und die Konfigurationsdatei um Angaben wie diese ergänzen:

```
smtp_use_tls = yes
smtp_sasl_auth_enable = yes
smtp_sasl_security_options = noanonymous
smtpd_tls_CApath = /etc/pki/tls/
smtp_sasl_password_maps =
hash:/etc/postfix/sasl_passwd
```

Die ersten drei Zeilen aktivieren die Verbindung über Transport Layer Security (TLS) und die Authentifizierung gegenüber dem Relayhost. Die vierte Zeile spezifiziert den Pfad, unter dem Postfix nach Root-CA-Zertifikaten sucht, um mit ihnen die Authentizität der Gegenstelle sicherzustellen; bei Fedora und RHEL liegen einige gängige Zertifikate in /etc/pki/tls/, bei Debian, OpenSuse und Ubuntu hingegen in /usr/share/ca-certificates/.

Die letzte Zeile spezifiziert die Datei mit den Benutzerangaben. Die folgenden, als root auszuführenden Befehle legen eine für Google Mail an:

```
echo "smtp.gmail.com:587 meine.adresse@gmail.com:passwort" >> /etc/postfix/sasl_passwd
chmod 0600 /etc/postfix/sasl_passwd
postmap /etc/postfix/sasl_passwd
```

Der Echo-Aufruf erstellt die Datei; das erste Feld („smtp.gmail.com:587“) muss mit der Angabe des Relayhost in der main.cf exakt übereinstimmen, damit Postfix den Benutzernamen („meine.adresse@gmail.com“) und das Passwort („passwort“) beim Verbindungsaufbau mit dem Relayhost nutzt. Nach dem Einschränken der Leserechte und jeder zukünftigen Änderung an der Datei ist ein Postmap-Aufruf nötig, damit Postfix die Angaben auch verwendet.

Anschließend kann man Postfix starten und den Mail-Versand mit einem Befehl wie diesem testen:

```
echo "Mailbody" | mail -s "Test von Thorsten; pls ignore" meine.adresse@gmail.com
```

Bei Problemen schreibt Postfix zumeist aussagekräftige Angaben in die Datei /var/log/maillog. Wenn das klappt, sollten Sie sich als Root anmelden und eine weitere Testmail erzeugen, bei der Sie als Empfänger nicht Ihre E-Mail-Adresse, sondern schlicht „root“ angeben; schicken Sie auch als normaler Nutzer eine Mail mit Ihren lokalen Usernamen und prüfen sie bei diesen Mails, ob Postfix die Absender und Empfängerangaben korrekt setzt. (thl)

Alternative Schmalspur-MTA

Ein im Hintergrund laufender MTA wie Postfix belegt ständig Arbeitsspeicher und stellt ein potenzielles Einfallstor für Angreifer da. Mini-MTAs wie Simple SMTP (sSMTP) oder mSMTP haben diese Probleme nicht, dafür aber andere. So ist die Einrichtung teilweise komplizierter als bei Postfix – speziell wenn es um die Übersetzung von Absender- und Empfänger-Adressen geht, was mit einigen dieser Schmalspur-MTAs nicht oder nur eingeschränkt klappt. Zur Authentifizierung beim Relayhost muss man das Passwort meist so ablegen, dass es jeder Dienst und Nutzer des Systems lesen kann, der Mails verschicken soll.

Einfach das häufig standardmäßig installierte Sendmail zu nutzen und lediglich in /etc/aliases einen E-Mail-Alias für Root anzulegen, funktioniert nur unter bestimmten Bedingungen. Viele Mail-Server im Internet nehmen Mails gar nicht erst an oder stufen sie als Spam ein, wenn Ihr MTA eine dynamische IP-Adresse nutzt und versucht, die Mail direkt zuzustellen!

c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Andreas Linke

Ein Code für alle

Apps für verschiedene Android-Versionen programmieren

Wer seine App für mehrere Android-Versionen gleichzeitig fit machen und trotzdem nicht auf die neuesten Funktionen verzichten möchte, muss ein paar Kniffe anwenden. Im Kern geht es darum, neue API-Klassen einzusetzen, ohne ältere Android-Versionen aus dem Tritt zu bringen.

Während Apple seine iOS-Updates regelmäßig auch Geräten der vorletzten Generation zur Verfügung stellt und so für eine recht einheitliche Versionsverbreitung sorgt, erhalten Android-Anwender nur selten Updates von ihrem Hersteller. Die Folge ist ein bunter Zoo von Android-Versionen im Markt. Wer als App-Entwickler möglichst viele Geräte unterstützen möchte, ohne sich auf den kleinsten gemeinsamen Nenner beim Funktionsumfang zurückzuziehen, kommt daher nicht umhin, über kompatible Programmierung nachzudenken.

Um neue API-Funktionen nutzen zu können, muss man zunächst in den Projekteigenschaften die entsprechende Android-Version, zum Beispiel Android 2.2, als Build-Target auswählen. Damit die App jedoch auch auf älteren Geräten installiert werden kann, setzt man im AndroidManifest unter „Manifest Extras“ bei „Uses SDK“ die „Min SDK Version“ auf die kleinste unterstützte Version.

Im Code

Die aktuell laufende Version steht in der Konstanten Build.VERSION.SDK_INT. Die Abfrage

```
if (Build.VERSION.SDK_INT >=
   Build.VERSION_CODES.FROYO)
  // ...
```

prüft beispielsweise, ob auf dem Gerät mindestens Android 2.2 (Codename Froyo, siehe Tabelle) läuft.

Leider kann man nun nicht einfach innerhalb der if-Bedingung die Klassen und Methoden der höheren Android-Version verwenden. Wer das versucht, erhält einen java.lang.VerifyError, weil der Class-Loader beim Laden der Klasse den gesamten Bytecode überprüft und alle ihm unbekannten Konstruktoren und Funktionsaufrufe bemängelt. Abhilfe schafft das Verpacken der gewünschten Funktionalität in eine gesonderte Klasse, die nur instantiiert wird, wenn die richtige Android-Version vorhanden ist. Java spezifiziert nämlich ein sogenanntes „lazy class loading“. Das heißt: Klassen werden erst dann geladen (und verifiziert), wenn sie tatsächlich verwendet (instantiiert) werden. Innerhalb der Klasse lässt sich beliebig auf neue Android-Klassen und Methoden zugreifen. Die Kapsel-Klasse darf auch als innere Klasse in der verwendenden Klasse definiert werden.

Das Folgende demonstriert die Technik am Beispiel der Apfelmännchen-App aus [1]. Wer diesen Artikel oder einen der Vorgänger aus der Android-Entwicklungsserie verpasst hat, findet alle zusammen im aktuellen Sonderheft „c’t kompakt 02/2011 Programmieren“. Den Code zum Beispielprojekt bekommen Sie wie gewohnt über den c’t-Link am Artikelende.

Android-Versionen

Version	Codename	API Level	Verbreitung
3.0	Honeycomb	11	0,20%
2.3	Gingerbread	9	2,50%
2.2	Froyo	8	63,90%
2.0/2.1	Eclair	5	27,20%
1.6	Donut	4	3,50%
1.5	Cupcake	3	2,70%

Android 2.2 bringt unter anderem erstmals Unterstützung für Multi-Touch-Gesten wie beispielsweise die bekannte Zwei-Finger-Zoom-Geste mit. Die Funktionen zum Auswerten der Geste stecken in der Android-Klasse ScaleGestureDetector, die in onTouchEvent() über alle Fingerberührungen und Bewegungen informiert wird. Über einen ScaleListener erfährt die App, ob eine Zoom-Geste erkannt wurde:

```
scaleGestureDetector =
  new ScaleGestureDetector(context,
    new ScaleGestureDetector
      .SimpleOnScaleGestureListener() {
      @Override
      public void onScaleEnd(
          ScaleGestureDetector detector) {
        // Zoom-Geste beendet, Fraktal skalieren
        startPoint.x = detector.getFocusX();
        startPoint.y = detector.getFocusY();
        Log.v("Apfel4", "Zoom by "
          + detector.getScaleFactor());
        zoom(detector.getScaleFactor());
      }
    });
```

Der ScaleGestureDetector landet in der neuen Klasse ExtensionsFroyo, die nur dann instanziiert wird, falls mindestens Android 2.2 läuft:

```
ExtensionsFroyo extensionsFroyo = null;
if (Build.VERSION.SDK_INT >=
   Build.VERSION_CODES.FROYO)
  extensionsFroyo = new ExtensionsFroyo(context);
```

Wenn extensionsFroyo gesetzt ist, steht die Zoom-Geste zur Verfügung, sonst läuft die App mit einer älteren Android-Version und Zoom-Gesten werden ignoriert:

```
if (extensionsFroyo != null) {
  // Android 2.2 oder neuer
  extensionsFroyo.onTouchEvent(event);
}
```

Leider bietet der Android-Emulator keine Möglichkeit, Gesten mit mehreren Fingern zu simulieren. Zum Testen der Zoom-Geste ist man daher auf ein Gerät mit mindestens Android 2.2 angewiesen.

Will man auf die beschriebene Weise kompatibel programmieren, ist es neben Tests des Programms auf älteren Android-Versionen wichtig, regelmäßig zu prüfen, dass sich nicht irgendwo Code eingeschlichen hat, der nur in neueren Android-Versionen verfügbar ist. Das API Analysis Plug-In für Eclipse 3.6 (siehe c’t-Link) hilft bei der Analyse des Codes und markiert alle nicht in der „Min SDK Version“ vorhandenen Klassen und Funktionsaufrufe mit Warnings. (ola)

Literatur

[1] Andreas Linke, Appfelmännchen, Grafiken, Threads und C-Programme auf der Android-Plattform, c’t 5/11, S. 188

www.ct.de/1112187

Problems | Javadoc | Declaration

0 errors, 10 warnings, 0 others

Description	Resource	Path	Location
Warnings (10 items)			
API Level 4 compatibily problem (FROYO cannot be resolved or is not a field)	ApfelView.java	/Apfel4/src/co...	line 79
API Level 4 compatibily problem (ScaleGestureDetector cannot be resolved to a type)	ApfelView.java	/Apfel4/src/co...	line 198
API Level 4 compatibily problem (ScaleGestureDetector cannot be resolved to a type)	ApfelView.java	/Apfel4/src/co...	line 201
API Level 4 compatibily problem (ScaleGestureDetector cannot be resolved to a type)	ApfelView.java	/Apfel4/src/co...	line 201
API Level 4 compatibily problem (ScaleGestureDetector cannot be resolved to a type)	ApfelView.java	/Apfel4/src/co...	line 202
API Level 4 compatibily problem (ScaleGestureDetector cannot be resolved to a type)	ApfelView.java	/Apfel4/src/co...	line 204
API Level 4 compatibily problem (ScaleGestureDetector cannot be resolved to a type)	ApfelView.java	/Apfel4/src/co...	line 215
API Level 4 compatibily problem (The import android.view.ScaleGestureDetector cannot be resolved)	ApfelView.java	/Apfel4/src/co...	line 20
API Level 4 compatibily problem (The method getPointerCount() is undefined for the type MotionEvent)	ApfelView.java	/Apfel4/src/co...	line 219

Das API Analysis Plug-In für Eclipse 3.6 hilft beim Aufspüren von Funktionsaufrufen, die nicht mit der unter Min SDK Version eingestellten Android-Version kompatibel sind. c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Animal Content

http://animalswithstuffedanimals.com

Hach, das ist doch mal was fürs Herz: Plüschige Haustiere posieren neben ihren Plüschtier-Pendants. Im Blog **animalswithstuffedanimals.com** zeigen Frauchen und Herrchen die lustigsten und goldigsten Rendevouz ihrer Zöglinge mit Stoffkameraden. Wenn das mal nicht zum momentanen Webtrend „Animalcontent" passt. (hob)

Digitales Medienmuseum

www.adobemuseum.com

Das Adobe Museum of Digital Media sieht schon abenteuerlich aus: Der geschwungenen Basis entsprießen drei ineinander verschlungene Türme, die wie Tannenzapfen geschuppt sind. Entworfen hat den Bau der Stararchitekt Filippo Innocenti. Zu „begehen" ist er allerdings nur im Browser, eine reale Entsprechung existiert nicht. Adobe hatte die Konstruktion in Auftrag gegeben, um Räume für Ausstellungen der eingeladenen Künstler in den Besucher-Browser bieten zu können. Der Besucher bewegt sich mit einer Art schwimmendem Augapfel durch das virtuelle Gebäude. Bei freiem Eintritt hat es 24 Stunden am Tag geöffnet.

Das – selbstredend – mit Adobes Flash realisierte Web-Museum besticht durch ein futuristisches, konsistent durchgezogenes Design. Die Ausstellungen selbst sollen für unbegrenzte Zeit archiviert und zum Abruf bereit gehalten werden. Für den Start hatte Adobe den New Yorker Video- und Installationskünstler Tony Oursler gewinnen können. Sein Projekt heißt „The Uncanny Valley"

und zeigt dem Besucher ein handgemaltes Menü, hinter dessen Icons sich einige Überraschungen auftun. Es darf und muss viel geklickt werden in diesem immer geöffneten Museum.

Im März spendierte der US-amerikanische Computer-Künstler und Wissenschaftler John Maeda einen faszinierend aufbereiteten Vortrag namens „Atoms + Bits = the neue Craft (ABC)". Ende April sollte eine Installation der angesagten japanischen Künstlerin Mariko Mori folgen. Mori hielt es aber für angemessen, angesichts der Erdbebenfolgen in Japan die Eröffnung von „Primal Rhythm" zu verschieben. (hob)

Telefonbuch bearbeiten

www.meintelefonbuch.de

Die Herausgeber der Telefonbücher gestatten jedem, Einträge selbst anzulegen und zu verwalten. Dafür genügt es, sich einen kostenfreien Account unter **meintelefonbuch.de** anzulegen. Bevor Änderungen tatsächlich in die On- und Offline-Versionen der Telefonbücher wandern, authentifiziert der Anbieter seinen Kunden mit einem Testanruf bei der zum Anschluss gehörenden Festnetznummer. Die Einträge lassen sich danach jederzeit editieren.

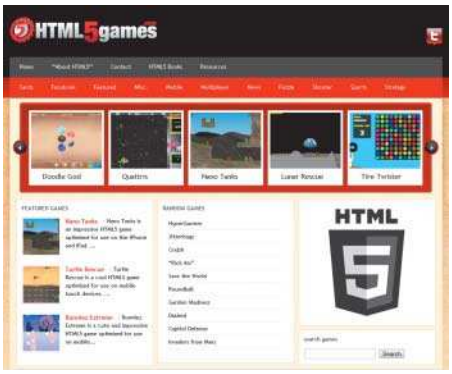
Neben der Eintragsverwaltung bietet meintelefonbuch.de ein Adressbuch, SMS-Versand sowie einen kostenlosen Anrufservice: Klickt der eingeloggte Kunde auf einen fremden Eintrag, stellt der Dienst eine Verbindung her, in dem er beide Seiten anruft und zusammenschaltet. Keine erfährt von der anderen die Telefonnummer, so soll der Datenschutz sichergestellt werden. Das Gleiche funktioniert auch mit Mobilfunkeinträgen, dann allerdings fallen Kosten an. Bezahlen muss der Kunde vorab, indem er sein „Credits"-Konto mit einer Überweisung auffüllt. (hob)

Modernes Browser-Daddeln

http://html5games.com
www.makeuseof.com/tag/5-impressive-free-html5-games-play-browser/

Derzeit übertrumpfen sich Webentwickler mit Showcases zu den Fähigkeiten des neuen Standards HTML5. Das Spiele-Genre eignet sich dafür besonders, denn Browsergames können eindrucksvoll demonstrieren, dass kein proprietäres Flash oder Silverlight benötigt wird, um interaktive und multimediale Inhalte zu zaubern – Canvas und WebGL machens möglich (siehe c't 11/11, S. 140).

Auf **HTML5Games.com** finden sich immer wieder neue, tolle Umsetzungen von Spieleklassikern, aber auch neue Ideen. Melden Entwickler ihre Werke hier an, stellen sie sich dem Wettbewerb, da die Nutzer mit ihren Bewertungen eine Hitparade erstellen. **makeuseof.com** verweist auf fünf außergewöhnlich gute Spiele, die mehr als einen kurzen Blick wert sind. Alle Spiele laufen nur in den aktuellen Browser-Versionen. (hob)



Duden im Netz

www.duden.de

Das Bibliographische Institut hat sein Portal **Duden.de** gründlich überarbeitet. Anfang Mai dieses Jahres machte es das bislang teilweise kostenpflichtige Angebot komplett frei zugänglich. Zentrales Element von Duden.de ist das Online-Wörterbuch, welches Rechtschreibung, Bedeutung, Synonyme, Aussprache und Herkunft von rund 135 000 deutschen Wörtern enthält. Weiterhin gibt es Hinweise zur Grammatik und zur korrekten Verwendung von Begriffen. Aus einer Datenbank der ARD sind Vertonungen eingebunden, computergenerierte Wortwolken illustrieren im Zusammenhang häufig verwendete Begriffe.

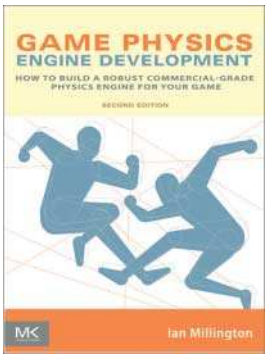
Duden.de bietet die Möglichkeit, ganze Texte auf korrekte Rechtschreibung und Grammatik hin zu überprüfen. Dafür muss der Text in eine Eingabemaske kopiert werden, die Rechtschreibprüfung von Websites anhand der URL ist nicht möglich. Das gegenwärtig kostenlos verfügbare Angebot soll dauerhaft frei zugänglich bleiben. Denkbar sei für die Zukunft allerdings die Einbindung zusätzlicher kostenpflichtiger Services. (jh)

www.ct.de/1112188

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Burlington 2010

Morgan Kaufmann Publishers

522 Seiten

49,95 US-$

ISBN 978-0-12-381976-5

Ian Millington

Game Physics Engine Development

How to Build a Robust Commercial-Grade Physics Engine for Your Game

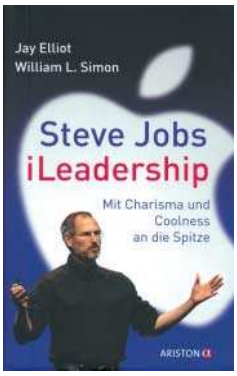
Große Studios setzen bei der Spiele-Entwicklung gerne auf opulente Grafik. Erfolgreiche Titel können aber auch durch andere Qualitäten überzeugen. Sie wurden oft von kleinen Teams oder Einzelpersonen als Apps für iPhone und Android entwickelt.

Ein prominentes Beispiel liefert *Angry Birds*, bei dem Spieler Vögel verschießen, um Gebäude mit darin verschanzten Schweinen zum Einsturz zu bringen. Hier spielen Grafik und Sound nur eine untergeordnete Rolle. Für den Spielspaß zeichnet die realistische Simulation ballistischer Flugbahnen und Kollisionen verantwortlich.

Kern solcher Spiele ist eine „physics engine", eine Bibliothek, die Funktionen zur Berechnung physikalischer Gesetze bereitstellt. Millington zeigt, wie sich eigene Lösungen in C++ anfertigen lassen, die sich vor kommerziellen Produkten nicht verstecken müssen. Dazu beginnt er erst einmal ausführlich mit den mathematischen und physikalischen Grundlagen der Bewegung, beschreibt grundlegende Klassen zur Speicherung von Vektoren, arbeitet sich zu Partikelsystemen vor und zeigt, wie sich unterschiedliche Kräfte simulieren lassen.

Aspekten wie der Simulation starrer Körper und deren Reibung und Verbindung zum Beispiel mittels Springfedern räumt er großen Raum ein. Detailliert beschäftigt er sich mit der Erkennung und Auflösung von Kollisionen. Beispielprogramme veranschaulichen die Konzepte mit Hilfe von OpenGL eindrucksvoll.

Millington hat den Trend zu Spielen für den spontanen Zeitvertreib erkannt und wendet sich folgerichtig mit dieser zweiten Auflage seines Buches verstärkt der Physik des zweidimensionalen Geschehens zu. Unter anderem hat er dazu die Kapitel über Kollisionserkennung und Rotationen angepasst. Eine CD liegt nicht mehr bei. Alle Quelltexte stehen aber auf http://github.com. (Maik Schmidt/fm)



München 2011

Ariston Verlag

272 Seiten

19,99 €

ISBN 978-3-424-20049-2

Jay Elliot, William L. Simon

Steve Jobs iLeadership

Mit Charisma und Coolness an die Spitze

Dem Erfolg von iPod, iPad, iPhone, iMac muss doch vor allem eine clevere Managementmethode zugrunde liegen! Jay Elliot nennt sie iLeadership, und der dazugehörige kluge Kopf ist selbstverständlich Steve Jobs. Der hat Elliot Anfang der 80er-Jahre in einem Café entdeckt und als Mitarbeiter mit eigenem Budget angeheuert. Elliot unterstand Steve Jobs direkt und rühmt hier dessen Management-Talente.

Drei Grundprinzipien hat er bei der iLeadership ausgemacht: *Liebe, was du tust! Wähle Piraten als Mitarbeiter und keine Soldaten! Richte dein Hauptaugenmerk auf den Kunden!* Das heißt: Von seinen Ideen kann man Andere nur überzeugen, wenn man selbst am meisten davon eingenommen ist. Nur wer selber brennt, vermag ein Feuer zu entfachen. Dieses gilt es, auf Investoren, Mitarbeiter und nicht zuletzt die Kunden zu übertragen.

Wie lässt sich der beste Mitarbeiter finden und wie sein Potenzial optimal entfalten? Das gelingt vor allem, wenn man ihm Freiräume lässt, regelmäßig klare Rückmeldungen gibt und sich nicht mit dem Zweitbesten als Lösung zufrieden gibt. Ja-Sager und Gehorchende, eben die Soldaten, nützen hier nicht. Der direkte Kontakt macht dies möglich („Management by walking"). Die besondere Persönlichkeit von Steve Jobs garantiert dabei den Bindungs- und letztlich Erfolgsfaktor.

Solche Maßnahmen richten sich auf ein Ziel, eine Vision. Dinge, die Jobs selber liebt, macht er auf höchstem Niveau nutzbar, ohne Vorwissen einzufordern. Darum hat vor allem seine Liebe zur Musik und zum Film die Entwicklung von iPod, iPhone, iTunes und iPad vorangetrieben. Am Ende stehen Produkte, deren Design und einfache Bedienbarkeit überzeugen.

Revolutionäre Management-Theorien stellt Elliott hier nicht auf. Der Bericht von einem, der dabei war, macht aber die Faszination der Person Steve Jobs transparent und erlebbar. (Swen Neumann/fm)

München 2011

Redline Verlag

320 Seiten

24,99 €

ISBN 978-3-86881-302-9

Carmine Gallo

Was wir von Steve Jobs lernen können

Verrückt querdenken – Strategien für den Erfolg

Eine Vielzahl von Ideen, die Steve Jobs in die Praxis überführt hat – die Maus, Apps oder die grafische Benutzeroberfläche – gehören zum Alltag in der Computerwelt. Der amerikanische Führungskräfte-Coach Carmine Gallo sucht ebenso wie Jay Elliot im hier besprochenen Buch nach den Wurzeln dieses Erfolges.

Er extrahiert gar sieben Prinzipien, die er Steve Jobs zuschreibt. Karriere: *Tu das, was du liebst.* Vision: *Hinterlasse Spuren im Universum.* Kreativität: *Bring dein Gehirn auf Hochtouren.* Kunden: *Verkauf Träume, nicht Produkte.* Gestaltung: *Sag nein zu tausend Dingen.* Erfahrung: *Schaffe einzigartige, unvergessliche Erfahrungen.* Geschichte: *Beherrsche die Botschaft.*

Jedem dieser Grundsätze widmet Gallo zwei Kapitel – jeweils eines, das die Umsetzung durch Steve Jobs erläutert und ein anderes, in dem er weitere erfolgreiche Wirtschaftsführer anführt, die in gleicher Manier agieren.

Dabei wird deutlich, dass Gallo hier Erkenntnisse aus vielen Jahren Recherche und seiner Arbeit als Wirtschaftsjournalist renommierter Zeitungen einfließen lässt. Seine Beispiele der angewendeten Unternehmensstrategien können sogar ökonomische Laien gut nachvollziehen, auch wenn sie im Detail zweifelsohne komplexer durchzusetzen sind. Doch auch einfache Grundsätze lassen sich durchsetzen, wenn man zum Beispiel berücksichtigt, dass Menschen höchstens drei Informationseinheiten gleichzeitig verarbeiten können und bei Präsentationen mehr Bilder und wenig Text einsetzt.

Gründern und vor allem nicht besonders mit Ökonomie vertrauten Zeitgenossen – und da sind viele IT-ler direkt angesprochen – täten gut daran, sich mit solchen Fragen gründlich auseinanderzusetzen. Die Lektüre wird nicht nur ihnen Freude bereiten. (Swen Neumann/fm)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Zauberwerk und Schwerthiebe

Außenseiter leben gefährlich. Das hat auch Geralt von Riva hinreichend erfahren. Mit seiner blassen Haut, seinen weißen Haaren und katzenartigen Augen fällt er überall auf. Allerdings ist ihm das ziemlich egal, was andere über ihn denken. Und so etwas wie Furcht kennt er ohnehin nicht: Er ist flinker und stärker als gewöhnliche Menschen und zudem ein trainierter Kämpfer. Als Hexer stehen ihm darüber hinaus Mittel der Magie zur Verfügung. Beruflich betätigt er sich als eine Art Kammerjäger in Bezug auf Monster: Er beseitigt Schreckensgestalten gegen Honorar. Vor fast vier Jahren trat die auf den Romanen von Andrzej Sapkowski beruhende Heldenfigur zum ersten Mal in einem Computerspiel auf. Jetzt kehrt Geralt in **The Witcher 2 – Assassins of Kings** zurück.

Die Entwickler des Spiels sind der Idee treu geblieben, dass sie kein Fantasy-Abenteuer mit Tolkienschem Moralkodex für jedermann liefern wollen. Es gibt weder Gut noch Böse im klassischen Sinne. Geralt ist und bleibt Egozentriker und zeigt sich weder Alkohol noch Glücksspiel oder erotischen Genüssen gegenüber abgeneigt. Das Spiel ist knallhart, blutig und stark Action-orientiert.

Den Hexer beschäftigen diesmal vor allem zwei Dinge: Er muss ein Verbrechen aufklären, das ihm fälschlicherweise zur Last gelegt wird. Außerdem verbirgt noch immer der Gedächtnisverlust, der ihm schon im ersten Spiel zu schaffen machte, wichtige Teile seiner Vergangenheit vor ihm. Beide Haupthandlungsstränge lassen sich in rund 30 Stunden absolvieren. Allerdings gibt es zahlreiche Nebenmissionen, die dem Hexer helfen, seine Fähigkeiten zu verbessern und Geld anzuhäufen. Wer versucht, alles mitzunehmen, dürfte mit dem Spiel gut 60 Stunden zubringen.

Das oft kritisierte Kampfsystem des ersten Teils wurde gründlich überarbeitet. So braucht der Spieler nicht mehr bei jedem Gegner zu entscheiden, welchen Schwertkampfstil er anwenden will. Dafür muss er nun viel stärker darauf achten, feindlichen Attacken durch Wegrollen auszuweichen. Das klappt in der Praxis eher schlecht als recht. Besonders in engen Innenräumen wird das Rollen zum Glücksspiel und Geralt stirbt, bevor der Spieler Gelegenheit hat, das zu verhindern. Bei genügend Platz wird es dagegen beinahe schon zu einfach, Gegner auszuschalten, sofern diese nicht in Massen auftreten. Dann wiederum wird der Kampf zu einer Art Purzelbaumorgie.

Komplett erneuert wurde das Aufstiegssystem. Im ersten Teil war die Verteilung von Fertigkeitspunkten beinahe schon eine Wissenschaft für sich. Diesmal geht das Tuning Geralts leicht und schnell von der Hand. Mit nur zwei Mausklicks lernt er neue Fertigkeiten oder trainiert bereits vorhandene. Wer Glück hat und in der Spielwelt sogenannte Mutagene findet, kann diese nutzen, um Fähigkeiten noch weiter zu steigern.

Neu sind auch die „kritischen“ Treffer. Wenn Geralt einen solchen landet, zeigt eine kurze, kinoreif inszenierte Sequenz, wie er mit einem spektakulären Angriff seinen Gegner ausschaltet.

Alchemie spielt einmal mehr eine wichtige Rolle: Aus allerlei Ingredienzien, die Geralt in der freien Natur finden und einsammeln kann, braut er Tränke, die ihm weitere Kräfte verleihen. Besonders eindrucksvoll ist ein Gebräu, das das Sehvermögen verstärkt. Damit kann Geralt Gegner als rote Schemen sogar durch Mauern hindurch erkennen. Andere Mixturen steigern seine Fähigkeit, sich selbst zu heilen oder lassen ihn zusätzlichen Schaden im Kampf verursachen.

Geralts Entscheidungen verändern auch im zweiten Spiel wieder die Geschichte. Zeigt er sich hilfsbereit und verständig, stehen seine Chancen gut, dass andere Vertrauen zu ihm fassen. Die Auswirkungen mancher Entscheidung werden erst viele Stunden später spürbar, wenn man etwa plötzlich feststellen muss, dass der Held sich eine Gilde zum Feind gemacht hat, weil er zuvor eines ihrer Mitglieder beleidigt hat. Wer einen gespeicherten Spielstand des ersten „Witcher“ besitzt, kann diesen ins neue Spiel importieren und damit die Welt ebenfalls ein wenig beeinflussen.

Besonders beeindruckend ist diesmal die Grafik ausgefallen. Statt auf eine bekannte Engine zu setzen, haben die Macher eine eigene entwickelt. Das Ergebnis kann sich sehen lassen. Die Welt wirkt lebendig; ihre Bewohner sind detailliert ausgearbeitet und scheinen ständig etwas zu tun zu haben. Die Animationen wirken geschmeidig und elegant. Wie schade, dass die Umgebung bei schnellen Bewegungen verschwimmt – der Trick soll wohl dazu dienen, die Dramatik bei Action-Szenen zu steigern. Tatsächlich leidet die Atmosphäre eher darunter und bei der heftigen Dreherei mit verwischtem Hintergrund kann Spielern regelrecht übel werden.

Trotz der kleinen Kritikpunkte gehört The Witcher 2 zum Besten, was für Freunde von Fantasy-Rollenspielen seit langer Zeit erschienen ist. Allenfalls die derben und brutalen Aspekte sind nicht jedermanns Sache.

(Nico Nowarra/psz)

The Witcher 2 – Assassins of Kings

Vertrieb	Namco Bandai, www.de.namcobandaigames.eu
Betriebssystem	Windows 7, Vista, XP
Hardware-anforderungen	2400-MHz-Mehrkern-PC, 4 GByte RAM, 512-MByte-Grafik
Kopierschutz	keine Online-Aktivierung bei Kauf über GoG.com, Online-Aktivierung bei Boxed-Version, Online-Aktivierung und Registrierung bei Steam
Idee ⊕ **Spaß** ○	**Umsetzung** ⊕ **Dauermotivation** ⊕⊕
1 Spieler • Deutsch • USK 16 • 45 €	

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Mit Wut im Bauch

Es gibt Spiele, die man einfach sympathisch findet – selbst dann, wenn sie einen beinahe zum Wahnsinn treiben. **GooseGogs** ist ein gutes Beispiel dafür. Schöpfer Frederic Schimmelpfennig hat das originelle Gewimmel noch als Schüler für den Deutschen Computerspielpreis eingereicht und wurde 2010 dafür ausgezeichnet.

Im Mittelpunkt des Geschehens stehen kleine schwarze Stachelbeeren-Wesen, die GooseGogs. Der Spieler steuert eine solche Beere und muss sie sicher durch die verschiedenen Spielabschnitte lotsen. Das ist keine leichte Aufgabe, denn unterwegs belästigen Artgenossen das schwarze Geschöpf. Eine solche Situation mag ein GooseGog gar nicht: Bei Berührung wird er sehr wütend; seine Augen laufen rot an. Sind GooseGogs zu lange wütend, zerplatzen sie.

Der Spieler kann sich diese Eigenschaft zunutze machen. Wird sein eigener GooseGog wütend, zieht er eine rote Wolke hinter sich her, die ausreicht, andere GooseGogs in wilde Raserei zu versetzen. So räumt man sich durch zerplatzende Ansammlungen hindurch langsam den Weg durch die Welt frei.

Das Spiel verlangt viel Fingerspitzengefühl und exaktes Timing: Man scheitert bereits, wenn der GooseGog einen Millimeter zu weit rollt oder ein klein wenig zu langsam ist. Manchmal möchte man vor Verzweiflung in die Tastatur beißen, doch zum Glück sorgt die gelungene, fröhliche Begleitmusik dafür, dass man sich wieder beruhigt und doch einen weiteren Anlauf startet.

Besonders herausfordernd: Jeder besiegte GooseGog bringt Punkte und auch das schnelle Absolvieren eines Abschnitts lässt das eigene Konto anschwellen. Wer nicht genug Gegner unterwegs besiegt oder zu langsam agiert, mag zwar die Karte durchqueren, steht aber am Ende mit zu wenig Punkten da, um einen neuen Abschnitt spielen zu dürfen.

Im Laufe des Spiels kommen Spezialfiguren dazu, deren Eigenschaften für den Spieler hilfreich sein können: etwa der Stachel-GooseGog, dessen dornige Außenhaut andere einfach zerstört, ohne dass er selbst in diesem Zusammenhang Schaden nimmt.

Einsteigerfreundlich kann man das Ganze nicht gerade nennen, aber Freunde intelligenter Geschicklichkeitsspiele werden bestens bedient.

(Nico Nowarra/psz)

GooseGogs	
Vertrieb	Crimson Cow, www.crimsoncow.de
Betriebssystem	Windows 7, Vista, XP
Hardware-anforderungen	1800-MHz-PC, 1 GByte RAM, 128-MByte-Grafik
Kopierschutz	keine Online-Aktivierung
Idee ⊕	Umsetzung ○
Spaß ⊕	Dauermotivation ⊕
1 Spieler • Deutsch • USK 0 • 15 €	

Monsterschlachtfest für Teamspieler

Blut gilt als Lebensträger. Und es sieht, wenn es bei Kämpfen vergossen wird, hübsch eklig aus. Wenn bei einem Action-Rollenspiel, das dem Free-to-Play-Geschäftsmodell folgt, Blutrot die Grundfarbe bildet und auch das Marketing-Drumherum sich martialisch blutbesprenkelt gibt, muss es schon sehr heftig zugehen – denkt man.

Dabei ist **Mythos** nicht brutaler als andere Spiele des „Hack'n'Slay"-Genres. Man bearbeitet reihenweise Monster mit diversen Waffen oder mit Zaubern. Im Eifer des Gefechts gibt es da manch rote Wolke. Ist der besiegte Gegner verschwunden, zeigt sich das Schlachtfeld gleich wieder sauber aufgeräumt. Ansonsten wäre die Jugendfreigabe sicherlich auch nicht „ab 12" erfolgt. Der starke Reiz von „Mythos" hat nichts mit Brutalität zu tun, aber sehr viel mit dem Sammeln interessanter Objekte, mit dem Optimieren von Stärken und Fähigkeiten des eigenen Helden – und damit, sich als ein Team von Online-Spielern gemeinsam durchzuschlagen und Ziele zu erreichen.

Fürs Solo- oder Teamspiel wählt man zu Beginn eine von drei Klassen aus: Die „Blutklingen" sind kernige Haudrauf-Typen und lieben den Nahkampf, als „Pyromant" spielt man einen Magier mit einer Schwäche für Feuerattacken und unter dem Etikett „Tüftler" laufen Fernkämpfer, die neben allerlei üblichen Schusswaffen auch selbstgebastelte Gerätschaften zum Selbstschutz einsetzen.

Genregemäß gibt es für jede der Klassen verschiedene Fertigkeitsbäume, die dem Spieler große Freizügigkeit für Spezialisierungen verschaffen. Wer möchte, kann einem schwergerüsteten Nahkämpfer beibringen, einen untoten Diener zu beschwören. Ebenso lässt sich ein Tüftler mit Sprengstoffen für flächendeckende Angriffe ausstatten.

Das Spiel kennt vier Rassen für die Helden: Die einäugigen Zyklopen sind groß, stark, aber nicht besonders helle. Gremlins sind geschickt und clever. Satyre sind weise und beweglich, Menschen hingegen gewissermaßen Universaltalente.

Die Grafik geht gerade noch in Ordnung – man merkt der Engine an, dass das Spiel bereits eine lange Geschichte hinter sich hat, seit die früheren Flagship Studios vor über drei Jahren die Grundlagen entwickelten.

Man kann den Client aus dem Netz herunterladen oder als verpackte Version kaufen. Als Gegenleistung für die 10 Euro enthält letztere bereits einige Bonus-Gegenstände. Über den Verkauf von spielinternen Items finanziert sich der Betrieb des Spiels für den Anbieter.

(Nico Nowarra/psz)

Mythos	
Vertrieb	Frogster Online Gaming, www.frogster-online.com
Betriebssystem	Windows 7, Vista, XP
Hardware-anforderungen	2000-MHz-PC, 2 GByte RAM, 128-MByte-Grafik
Kopierschutz	Account-gebunden
Mehrspieler	Internet (Spielerzahl serverabhängig)
Idee ○	Umsetzung ○
Spaß ⊕	Dauermotivation ⊕
Deutsch • USK 12 • kostenlos im Netz oder 10 €	

www.ct.de/1112199

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Massenschießerei

Die apokalyptische Arche in **Brink** ist eine schwimmende Stadt, in der Rebellen und Sicherheitskräfte um die letzten Ressourcen kämpfen. Der Spieler versucht, entweder als Rebell von der Arche zu fliehen oder auf Seiten der Obrigkeit die Stadt zu sichern. Die Missionen wurden komplett als Mehrspieler-Schießereien konzipiert. Es bedarf eines Teams aus jeweils acht Spezialisten, um die unterschiedlichen Aufgaben zu lösen. Zur Berufswahl stehen Soldaten, Techniker, Ärzte und Agenten.

Der Solo-Modus gegen die KI-Recken dient als Trainingscamp für die Online-Ballereien und geht nahtlos in diese über. Vorab darf man ein halbstündiges, lückenhaft vertontes Lehrvideo über sich ergehen lassen, das mehr Spieldetails erklärt, als man sich merken könnte. Die zwei Kampagnen bestehen jeweils aus zehn Missionen; jede dauert rund 30 bis 45 Minuten.

Die Bots verhalten sich durchaus intelligent und gehen Missionsziele selbstständig an. In Begleitmissionen beschützen sie ihre Zielpersonen oder legen Sprengsätze für Sabotage-Akte, die sie aus der Deckung heraus verteidigen. Um die Übersicht zu verbessern, wird die Position der nächsten Einsatzziele und der Mitspieler auf dem Bildschirm eingeblendet. Dank des SMART genannten Bewegungssystems überwindet man auf Knopfdruck elegant jedes Hindernis.

Wegen des relativ hohen Schwierigkeitsgrades braucht man oft mehrere Anläufe. Niedergeschossene Neulinge müssen häufiger, als ihnen lieb ist, vor schwarzweißem Bildschirm auf einen Sanitäter oder Neueinsatz warten. Wer sich geschickt anstellt und Nebenaufgaben löst, wird mit zusätzlichen Erfahrungspunkten belohnt, die ihm bessere Waffen und Ausrüstungsgegenstände bescheren.

Die Entwickler von Splash Damage (Enemy Territory) griffen auf die altbewährte id Tech 4 Engine zurück und verpassten dem Szenario einen futuristischen Comic-Look. Die eigene Spielfigur lässt sich bis ins kleinste Detail mit Tattoos oder Sonnenbrillen modifizieren. Zahlreiche Bugs und Verbindungsprobleme wurden erst mit einem Patch zum Verkaufsstart verbessert.

Brink richtet sich an Online-Veteranen, die komplexe Missionen mögen und eine Abwechslung zu Team Fortress 2 suchen, aber keine Lust auf militärische Massenschlachten in Battlefield, MAG oder Call of Duty haben. Für Einzel-Spieler bieten die Bot-Kämpfe allerdings keinen adäquaten Ersatz für eine gut erzählte Solo-Kampagne.

(Nico Nowarra/hag)

Brink

Vertrieb	Bethesda
Systeme	Windows, Xbox 360, PS3
Hardware-anforderungen	2,4-GHz-Mehrkern-CPU, 2 GByte RAM, 512-MByte-Grafik
Kopierschutz	Steam-Aktivierung
Mehrspieler	16 online
Idee ○ Spaß ○	Umsetzung ⊕ Dauermotivation ○
Deutsch • USK 16 • 45–55 €	

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht

Schwingende Leuchtstoffröhre

Drei Jahre hat es gedauert, bis es das Kult-Spiel **No more Heroes** von der Wii auf die PS3 und Xbox 360 geschafft hat. Viel verändert haben die Programmierer von Feelplus an der **Heroes' Paradise** untertitelten Version gegenüber dem Original von Suda Goichi allerdings nicht. Noch immer übernimmt der Spieler die Rolle des halbstarken Auftragskillers Travis, der von Platz elf an die Spitze der Killer-Charts will. Dazu metzelt er mit seinem selbstgebauten Laser-Schwert hunderte heranstürmende Schergen nieder, bis er schließlich vor einem neuen Rivalen steht, mit dem er sich in abstrusen Kämpfen duelliert.

Die durchgeknallten Boss-Kämpfe verleihen dem Spiel seinen Kultcharakter. Um die Gewalt noch irrealer erscheinen zu lassen, lässt Goichi neben Blut- auch Geldfontainen wie in einer Spielautomatenhalle strömen. Die Menüs sind absichtlich in einem 8-Bit-Retro-Design gestaltet.

Doch zwischendurch gibt es reichlich Leerlauf. Denn um sich für das nächste Duell zu qualifizieren, muss Travis mit stupiden Arbeiten wie Rasenmähen und als Müllsammler Geld verdienen. Dazu fährt er mit seinem überdimensionalen Motorrad durch die kaum belebte Stadt von Santa Destroy. Während diese langweiligen Zwischensequenzen in „No more Heroes 2" komplett gestrichen und durch 8-Bit-Retro-Spiele ersetzt wurden, hat man sie für Heroes' Paradise überflüssigerweise konserviert.

Nur wer die Solokampagne nach rund 15 Spielstunden erstmalig abschließt, kann die 14 Bosskämpfe auch direkt anwählen und im Arcade-Modus auf die Jagd nach Punkten gehen.

Technisch merkt man dem Spiel an allen Enden sein Alter und seine Wii-Herkunft an. Lediglich die Bildschirmauflösung wurde erhöht und einige Oberflächeneffekte hinzugefügt. Statt die Spielbereiche nahtlos miteinander zu verbinden, muss der Spieler immer wieder lange Ladebildschirme abwarten.

Für die PS3-Version hat Feelplus die Wii-Steuerung für die Motion-Controller umgesetzt. Allerdings berücksichtigen sie dazu nicht deren präzisere Steuerung, sondern beschränken sich auf die Wii-Kommandos. Statt tatsächlich zuzuschlagen, drückt der Spieler zum Angriff lediglich einen Knopf, während er den Motion-Controller nach unten oder oben ausrichtet. Hat er die Verteidigung durchbrochen, kann er dem Gegner mit einem kurzen Schwinger den Rest geben. Mitunter lassen sich Schläge aufladen oder ein Schattenmodus für besonders durchschlagende Angriffe aktivieren.

Für die normalen Gamepads der Xbox 360 und PS3 drückt der Spieler ebenfalls flott auf's Knöpfchen, um für den finalen Schlag zum rechten Analog-Stick zu wechseln und diesen in die auf dem Bildschirm angezeigte Schlagrichtung zu ziehen. Außerhalb der abwechslungsreichen Bosskämpfe verkommt das Geklicke bald zur nervigen Routinearbeit.

Technisch ist No More Heroes nicht mehr zeitgemäß und schreckt Spieler mit seiner immer wieder lahmenden Dramaturgie ab. Es ist daher bestenfalls leidensfähigen japanophilen Trash-Fans zu empfehlen. (hag)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

No more Heroes – Heroes' Paradise

Vertrieb	Konami
Systeme	PS3, Xbox 360
Idee ○ Spaß ⊖	Umsetzung ⊖ Dauermotivation ⊖
1 Spieler • dt. Untertitel • USK 18 • 50 €	

Unendliche Weiten

Weltraumspiele wie „Elite“, „Freelancer“ oder „X3“ vermittelten vor allem ein Gefühl von Freiheit. Durch die Cockpit-Ansicht ließen sie den Spieler die unendlichen Weiten des Alls erkunden. In dem prämierten **Galaxy on Fire 2** rekonstruieren die Hamburger Entwickler von Fishlabs Entertainment die Weltraumreisen auf Mobilgeräten. Im Kosmos wabern rote Nebelbänke, hinter einem Asteoridenfeld leuchten silbrige Sterne und nach einer leichten Positionsänderung wird man von gleißendem Sonnenlicht geblendet. Über hundert Systeme gibt es zu entdecken. Allerdings lässt die Neugier auf neue Welten nach, sobald der Spieler merkt, dass er meist nur zwischen gleichartigen Raumstationen hin und her pendelt.

Die Story erinnert an einen Flickenteppich bekannter Star-Trek-Episoden, der mit witzigen Dialogen von professionellen englischen Sprechern verziert wurde. Auf seinen Reisen muss sich der Held Keith Maxwell immer wieder lästiger Weltraumpiraten erwehren. Bei den Kämpfen ballert der Spieler mittels des rechten Touch-Feldes auf Gegner, während er mit dem linken Feld das Schiff steuert. Solange nur wenige Gegner auftauchen, bezwingt man diese schnell. Im Gefecht gegen ein halbes Dutzend flinker Feinde fehlt es der Touchscreen-Steuerung aber an Präzision. Besitzer des Xperia Play von Sony Ericsson haben hier dank der mechanischen Knöpfe deutliche Steuervorteile.

Stets ist man auf der Suche nach noch besseren Schiffen und schlagkräftigeren Waffen. Um diese jedoch finanzieren zu können, braucht man ein gutes Händchen beim Handel mit Rohstoffen, Waffen und Organen. Maxwell kann auch Asteroidenfelder ansteuern, um dort nach Erzen zu bohren. Auf den Raumstationen vermitteln kauzige Aliens, zwielichtige Typen und patzige Damen besonders lukrative Aufträge.

Hat man das Grundspiel nach rund zwölf Spielstunden abgeschlossen, wartet das kostenpflichtige Add-on Valkyrie für 4 Euro mit einem weiteren Abenteuer für einen ausgedehnten Spielenachmittag auf. Valkyrie erweitert den Weltraum um neun Planeten und stockt das stattliche Waffenarsenal um Lenkraketen und Zeitverlangsamer auf. Letzterer wirkt wie eine Zeitlupenfunktion in den Kämpfen und vereinfacht die Steuerung auf den Touchscreen-Geräten. Jedoch muss man zunächst die komplette Story von „Galaxy on Fire 2“ durchgespielt haben, um Valkyries Episode angehen zu können.

Fans alter Weltraum-Handelssimulationen kommen in dieser technisch aufwendig gestalteten Weltraum-Oper auf ihre Kosten, obwohl die Steuerung auf den Touchscreen-Geräten nicht optimal eingerichtet ist.

(Peter Kusenberg/hag)

Galaxy on Fire 2

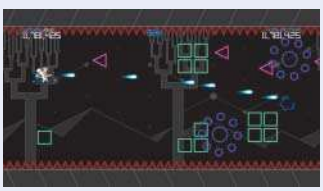
Vertrieb	Fishlabs Entertainment
Systeme	iOS (iPhone, iPad), Android (Xperia Play)
Idee ○	Umsetzung ⊕
Spaß ⊕	Dauermotivation ⊕

1 Spieler • dt. Untertitel • ab 12 Jahren • 8 €

Spiele-Notizen

Mit dem neuen **Level-Editor für Portal 2** können PC-Anwender eigene Solo- und Mehrspielerlevel erstellen. Dem kostenlosen Steam-Download liegen Beispiele und Modelle bei. Die fertigen Level sollen auch auf den Konsolen-Versionen spielbar sein. Ein weiteres Update mit neuen Puzzles und Online-Ranglisten hat der Hersteller Valve für den Sommer geplant.

Incredible Ape lässt im Xbox-360-Spiel **PewPewPew…** zwei Spieler mit einem Mikrofon antreten, um einen Astronauten durch ein seitlich scrollendes Labyrinth zu steuern. Der erste Spieler bläst in das Mikrofon, um den Jet-Pak der Figur anzutreiben, der zweite ruft immer wieder „Pew“, um zu schießen. Das Spiel ist in der Indie-Sektion von Xbox Live für rund 3 Euro erhältlich.



Ein umfangreiches **Steam-Update für Civilization V** verbessert dessen KI und Spielbalance. Für Juni/Juli kündigte der Hersteller Firaxis außerdem die Integration eines Hot-Seat-Modus an, bei dem sich Spieler vor einem PC abwechseln können. Die Facebook-Variante „Civ World“, in dem bis zu 200 Spieler an einer Partie teilnehmen, soll noch im Sommer starten.

Nintendo hat den **Preis der Wii gesenkt**. Ab dem 20. Mai wird die Konsole mit Mario Kart für 150 Euro angeboten. Außerdem sollen einige Klassiker für 20 Euro in der Select-Serie neu aufgelegt werden, darunter Wii Sports, WarioWare, Mario Strikers und Animal Crossing.

Am 7. Juni soll der **eShop für Nintendos Mobilkonsole 3DS** eröffnen. Der Online-Store bietet Gameboy-Remakes zum Download an und soll die Übertragung von DSiWare-Spielen erlauben. Anwender müssen dazu ein Online-Update per WLAN installieren.

Der australische Mobilspielentwickler **Firemint** (Flight Control, Real Racing) geht in den Besitz von Electronic Arts über. Mit dem Kauf übernimmt der Publisher auch den Entwickler Infinite Interactive (Puzzle Quest).

In dem Puzzle-Spiel **Tottenham** von Theta Games muss der Spieler eine Bahnlinie durch ein Labyrinth bauen. Dazu verschießt er Sprengsätze, die jedoch bei der Explosion mit neuen Pixeln Wege wieder versperren. Das kunstvolle Puzzle-Spiel lehnt sich an die 8-Bit-Ära an und ist kostenlos für Windows erhältlich (siehe c't-Link).

Animata Design (Machinarium) hat mit **Osada** ein Musikspiel veröffentlicht, in dem der Spieler in psychedelischen Bildern Musikelemente passend zusammenklicken muss. Neben dem Browser-Spiel ist auch eine Offline-Version zum Download erhältlich (siehe c't-Link).

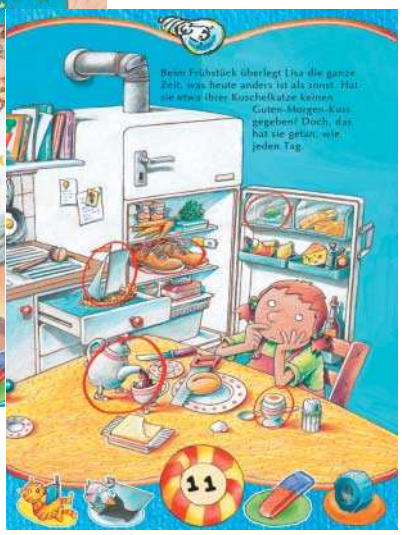
Der Indie-Shooter **Ranger** von Foppygames wirkt wie eine 8-Bit-Hommage an G.I. Joe, bei der der Spieler einen Weltraum-Soldaten mit seiner Kanone durch einen Alien-Dschungel steuert, um einen Gefangenen zu befreien. Das Windows-Spiel ist als kostenloser Download erhältlich (siehe c't-Link).

www.ct.de/1112201

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Wimmelbuch

Bastei Lübbe/zuuka! GmbH
www.actionboox.com
iPad (ab iOS 3.2)
8 €
ab ca. 5 Jahren



Irgendwas stimmt heute nicht, denkt Lisa, und schaut sich verwundert in der Küche um. Im Backofen steht ein Schneemann und aus dem Wasserhahn rieselt Sand – seltsam. Die Geschichte von Lisa wird in neun Suchbildern erzählt, auf denen sich durchschnittlich 15 Fehler verstecken. Manche springen sofort ins Auge, wie die Schuhe, die im Kühlschrank stehen. Andere wiederum sind nur schwer zu entdecken, so das nicht rund, sondern quadratisch geformte Eigelb im Frühstücksei.

Das Bilderbuch „Da stimmt doch was nicht!" von Ralf Butschkow, das diesem Wimmelbild-Suchspiel zugrunde liegt, stellt jede Szene auf einer Doppelseite dar. In der Umsetzung, die nur auf dem iPad läuft, werden die Zeichnungen im Hochformat dargestellt. Die Kinder müssen daher die beiden Hälften einer Doppelseite hin- und herschieben, um alle Details des jeweiligen Schauplatzes anzusehen, was manchmal hinderlich ist.

Klar und ansprechend hat Butschkow die Bilder seiner Geschichte gestaltet. Witzige Momentaufnahmen etwa von einer Baustelle, einem Hafen oder einem Supermarkt laden dazu ein, auf Entdeckungsreise zu gehen. Jüngeren Kindern wird es gefallen, dass die Fundstellen nicht nur rot eingekreist werden, sondern nach dem Antippen auch noch ein passendes Geräusch ertönt. Die Zahl im Rettungsring am unteren Bildrand verrät, wie viele Fehler noch zu suchen sind. Wer nicht gleich alle sieht, kann sich entweder einen Tipp geben lassen oder erst einmal auf den nächsten Seiten sein Glück versuchen.

Die Kringelmarkierungen kann man durch Tippen auf das Radiergummi-Symbol wieder löschen. Wer aber nun hofft, beim nächsten Spielstart andere skurrile Ungereimtheiten zu entdecken, wird leider enttäuscht. Anders als bei dem 2007 erschienenen PC-Spiel „Vernäht und zugeflixt!", das ebenfalls auf den Bilderbüchern von Ralf Butschkow beruht und nach dem Zufallsprinzip bei jedem Durchgang andere Fehler in die Bilder einbaut, lassen sich in der iPad-App immer nur dieselben Dinge finden, antippen und einkreisen.

Die Bediensymbole sind schon für kleine Kinder verständlich und leicht zu handhaben. Jüngere Spieler können sich die Bilderbuchgeschichte vorlesen lassen, die Sprachausgabe kann man mit einem Tipp auf die lesende Katze aber auch abstellen. Die lustige und gut umgesetzte Wimmelbuch-App macht Spaß, ist allerdings mit dem stolzen Preis von rund 8 Euro kaum günstiger als die Bilderbuchversion. (Cordula Dernbach/dwi)

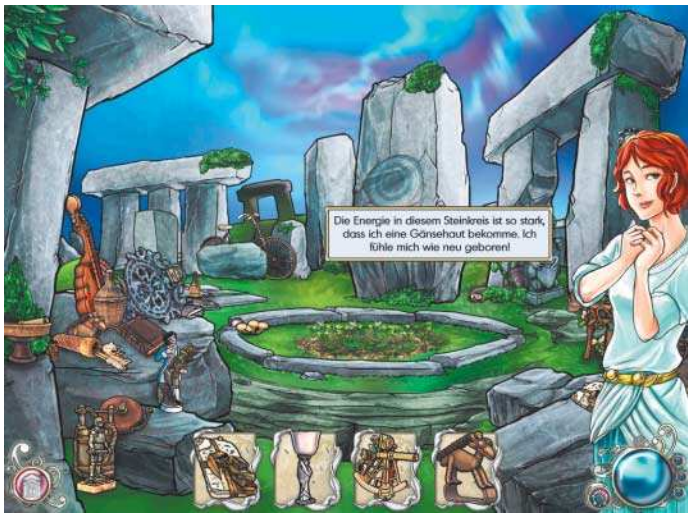
The Lost Goddess

dtp young entertainment
www.dtp-young.com
CD-ROM, Windows ab XP,
Mac OS ab 10.5
10 €
ab ca. 7 Jahren

Dieses Abenteuer verbindet die allgegenwärtigen Wimmelbilder mit allerlei zusätzlichen Knobeleien. Zwar sind es allesamt alte Bekannte, etwa Memory-Spiele, Verschiebepuzzles und tangramartige Legespiele, doch ist deren Gestaltung besonders schön gelungen. Auch die Szenen der eigentlichen Handlung, in denen die Spieler Tonscherben, Statuen und antike Dolche auflesen, sind eine Augenweide. So unterschiedlich sich die Suchbilder präsentieren – stets prägen harmonische Farben und hübsch geschwungene Ornamente die Zeichnungen des Spiels.

Die Geschichte ist sehr schnell erzählt: Nachwuchsgöttin Adonia hat eingewilligt, einige Prüfungen zu absolvieren, um sich für einen Platz unter den ganz Großen des Olymp zu qualifizieren. Ihr Weg führt sie zu 20 Schauplätzen, darunter Tempel, Paläste und verfallene Ruinen. In den Überresten eines Steinkreises sucht sie nach Objekten im keltischen Stil, in eher asiatisch anmutender Kulisse geht es um Lampions und chinesische Vasen. Die Spieler begleiten die Junggöttin auf ihrem Weg und sammeln alles auf, was am unteren Bildschirmrand als Suchgegenstand gezeigt wird. Es gibt kein Zeitlimit und wer nicht weiterkommt, wartet einfach ein wenig, bis das Spiel die nächste Schicksalsperle spendiert. Sie weist den Weg zu den noch fehlenden Objekten. Man muss schon sehr wüst herumklicken, bis das Spiel Sanktionen verhängt: Erst nach etlichen, schnell hintereinander ausgeführten Fehlklicks vernebelt sich die aktuelle Ansicht und zu meditativen Klängen erscheint die Eingangshalle eines prächtigen Hauses. Die Götter hielten es für angezeigt, dass der Spieler „seine Sinne schärft", lautet die dazugehörige Erklärung. Wer auf die Zusatzübungen verzichten möchte, kann sie jederzeit ohne Konsequenzen abbrechen.

„Garantiert kein Frust!" steht auf der Schachtel und das trifft zweifellos zu. Allerdings kommt auch keinerlei Spannung auf. Das um einige Minispiele ergänzte Wimmelbildspiel bietet sich damit als entspannender Zeitvertreib für Zwischendurch an, den man jederzeit unterbrechen und später weiterspielen kann, auch kurz vorm Schlafengehen. (dwi)



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Stack Overflow

MARCO M. WEBER

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Jack hatte den Stack Overflow absichtlich herbeigeführt. Die Codelogs, die er angefertigt hatte, ließen nicht den geringsten Zweifel.

Ich musste mit Chad darüber sprechen.

„Hola, Gringo."

Chad grüßte auf Spanisch, wie es seine Art war, wenn ein Anruf ungelegen kam. Er hatte in Illinois Gebrauchtwagen verkauft, bevor ihn die Dotcom-Blase zum besten Programmierer bei Sunnacle gemacht hatte. Ich hörte, wie er den silbernen Cadillac de Ville auf seinem Schreibtisch hin- und herschob.

„Chad?", fragte ich. „Es geht um Jack."

Aus der Leitung drang ein tiefer Seufzer. Chad schaltete die Freisprecheinrichtung ab und dämpfte die Stimme.

„Jack ist tot, Steve", sagte er. „Das Sheriff Department meint, dass er das Ding allein abgefeuert hat. Er wollte sterben. Wir sollten's dabei belassen."

„Er hat bis zuletzt vor den Quellcodes gesessen", beharrte ich. „Ich habe zwanzig Implementierungen gefunden. Er hat sie nach alten Westernhelden benannt. ‚Wyatt Earp' ist die interessanteste."

„'Wyatt Earp'?" Chad ließ den Cadillac gegen die Keramiktasse rollen, in der er seine Stifte aufbewahrte. Er klemmte sich das Telefon unter das Ohr. „Also gut, schieß los."

„Wyatt Earp ist ein Intruder-Programm für die Sonden", erläuterte ich und schickte ihm eine Freigabe für die Codedateien. „Jack hatte gehofft, einen Stack Overflow erzeugen zu können. Er hat zwei Nächte daran gearbeitet."

„Einen Stack Overflow?" Chad lachte glucksend und klapperte auf der Tastatur. „In einer bionischen Sonde? Genauso gut kann er's mit Dampfkraft probieren."

Ich lauschte seinen Tastatureingaben, mit denen er die Quelltexte aufrief. Über meinen Bildschirm stoben die Bestätigungsmeldungen seiner Zugriffe.

„Jack hat an alles gedacht", sagte ich, als Chad still blieb. „NOP-Sled, verzweigte Pointer, manipulierte EIP. Als wären wir mitten in den Neunzigern."

Chad schwieg und prüfte weiter den Code. Er hieb auf die Entertaste, und von meinem Terminal wurden weitere Berechtigungen angefordert. Ich bestätigte die Meldungen rasch.

„Ich frage mich, was Jack damit vorhatte." Ich starrte auf die Nummernanzeige der Kommunikationsanlage. „Bist du noch da, Chad?"

Ein scharrender Laut erklang, und der Cadillac kam wieder zum Einsatz.

„Die Sonden sind mit einem genetischen Algorithmus bestückt", sagte Chad. „Sie passen sich der Physiologie der Infizierten vollkommen an. Mit so einem Steinzeit-Code hätte er rein gar nichts bewirken können."

Die Leitung knackte, und ein dritter Gesprächspartner schaltete sich zu. Es war der Anschluss von Bill Sinclair, dem Leiter der Biotech Unit. Sämtliche Dateizugriffe wurden über seinen Schreibtisch geroutet.

„Was treibt ihr da, Jungs?", fragte Sinclair. „Die Ports sind morgen fällig."

Auf meiner Stirn bildete sich Schweiß. Ich schloss Jacks Codelogs und suchte nach einer Begründung. Chad kam mir zuvor.

„Das … äh … Interface hat noch Schwachstellen, Bill", sagte er in beiläufigem Ton. „Wir haben ein Workaround erstellt."

Sinclairs Stimme verdüsterte sich.

„Hör auf, mir diesen Bullshit zu erzählen. Ich weiß, dass ihr an Jacks Codelogs gewesen seid. Ich muss euch nicht sagen, was das bedeutet."

Ein rot umrandeter Dialog erschien auf meinem Bildschirm und das Terminal sperrte sich.

Sinclair machte einige Tastatureingaben.

„Ihr seid suspendiert, Leute. Geht nach Hause."

Trish hatte mit dem Abendessen gewartet. Sie schlief auf der Couch, das Gesicht halb unter den Arm geschoben. Die Fernbedienung für das LED-Panel war ihr aus der Hand gerutscht.

Ich weckte sie mit dem Reißverschluss meines Parkas.

„Hey, Süße", sagte ich leise, als sie die Augen aufschlug. „Tut mir leid, dass ich's nicht früher geschafft habe."

Ich sah zum Display des Panels und begriff, dass es wirklich spät geworden war. Trish hatte über vier Stunden auf der Couch verbracht.

Sie stand benommen auf, rieb sich das Gesicht und steckte sich eine Strähne ihres dunkelbraunen Haares hinter das Ohr. In ihre Wange hatte sich das Kissenmuster eingeprägt.

„Hast du Hunger?", fragte sie und deutete zum Tisch. Eine Schale frischer Pasta stand darauf, dazu Pesto und mariniertes Gemüse. Ich schüttelte den Kopf, zog mir aber trotzdem den Stuhl heran.

„Sinclair hat mich suspendiert", meinte ich. „Wegen Jack."

Sie blickte mich verwirrt an und setzte sich an die andere Tischseite. Ihre Lider waren halb geschlossen.

„Wegen … wegen Jack? Was … was hast du herausgefunden?"

Ich betrachtete die Speisen auf dem Tisch.

„Seinen Codelogs zufolge hat Jack bis zuletzt gearbeitet." Ich griff nach der Gabel und spießte eine Olive an. „Ich glaube, er hat sich nicht umgebracht. Er hat etwas an den Sonden entdeckt, das Sinclair für sich behalten wollte."

Trish fuhr sich mit der Hand durchs Haar und sah mich an. Ihr schlankes Gesicht wirkte fahl und müde.

„Ich muss dir etwas sagen, Steve", murmelte sie. „Es … es betrifft Jack."

Ich hob den Kopf und runzelte die Stirn. Trish schlug die Augen nieder.

„Ich … ich hatte etwas mit ihm", sagte sie, fast unhörbar.

Für einige Sekunden wurde es so still, dass wir nur unsere Atemzüge hörten. Sie schob ihre Hand auf meine, und ich griff mechanisch danach.

Trishs Augen füllten sich mit Tränen.

„Ich wollte es nicht … es … es kam so über uns …"

Ich nickte knapp und stand auf. Im Raum war plötzlich ein Vakuum. Ich blickte auf den schwarz gerahmten Digishot von Jack, der seit seinem Tod auf dem Flurschrank stand.

„Lass uns später darüber reden", sagte ich. „Zuerst müssen wir herausfinden, was Jack –"

Trish schrie auf.

Sie warf den Stuhl um, sprang nach hinten und hielt mir mit erschrockener Miene ihren rechten Unterarm entgegen. Ihr Blick richtete sich auf das, was darauf vor sich ging.

Ein bläuliches Ornament lief von ihrem Handgelenk aus über ihre Haut, teilte sich vor der Ellbogenkehle und ging schließlich in kalligrafisch dünnen Linien auf. Es hatte die Form einer Pflanzenranke, die Trishs Arm gepackt hielt.

Ich erkannte es sofort. Es war die bionische Signatur der Sonden.

„Du bist infiziert?", fragte ich und schritt auf Trish zu. Sie reichte mir ihren Arm und ich betastete das Muster. Es hatte sich erst vor wenigen Minuten gebildet. „Sie werden angreifen. Wir müssen zu Chad ins Labor."

Trish setzte ein ängstliches Gesicht auf.

„Aber ihr seid suspendiert!", rief sie. „Sinclair wird euch nicht einmal auf den Hof lassen."

Ich zückte das Handy und wählte Chads Namen in der Liste. Er nahm nach dem zweiten Rufzeichen ab.

„Chad? Wir brauchen das Labor."

Der Bioscanner gab mit einem leisen Zirpen zu erkennen, dass die Analyse abgeschlossen war. Chad nahm ihn von Trishs zitterndem Unterarm und sah mich an. Ich spürte, dass er besorgt war.

„Siebenhundert Einheiten im Blut", sagte er und schluckte. „Die gleichen Modelle wie bei Jack, jedenfalls mit derselben Kennung."

Ich blickte auf den Scanner und verglich die Ziffernfolge mit den Codes aus dem Hello-Kitty-Notizblock, den ich von Jacks Schreibtisch genommen hatte. Der Block war ein Geschenk seiner Tochter gewesen.

„Wie ist das möglich?", fragte ich. „Jack war jeden Abend zur Dekontamination."

Chad setzte den Scanner erneut auf das dunkelblaue Rankenmuster, das sich über Trishs Arm zog. Er drückte den Connect-Button und führte den Lesesensor behutsam über die Haut.

„Die Sonden verbreiten sich viral", erläuterte er. „Wir halten ihre Infektiosität gering, damit sie unter Kontrolle bleiben." Er schüttelte ratlos den Kopf. „Trish und Jack hätten's schon miteinander tun müssen, damit Jack sie ansteckt."

Trish und ich wechselten einen kurzen Blick, dann sah Trish zur Seite. Sie weinte stumm und Chad brach den Scan ab.

„Caramba, Amigos." Er legte den Scanner zur Seite. „Ihr wollt mir erzählen, dass Trish und Jack … dass die beiden …" Er blickte mich an. „Dass sie …?"

Meine Zunge war schwer wie Blei. Ich wusste nicht, was ich antworten sollte.

Illustrationen: Susanne Wustmann, Dortmund

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

„Was geschieht jetzt mit ihr?“, fragte ich nach kurzem Schweigen. „Die genetischen Prozeduren der Sonden durchlaufen das letzte Stadium.“

Aus Jacks Dokumentation wusste ich, dass der finale Lebenszyklus der Sonden von Hautveränderungen begleitet wurde. Die Symptome nahmen zu, bis der Stoffwechsel zusammenbrach.

Chad starrte auf Trishs Arm.

„Wir müssen es ihr sagen“, wisperte er und schaute zu mir auf.

Trish riss den Kopf herum. Ihre dunklen Augen glänzten.

„Mir sagen, Steve? Was?“

Ich massierte mir die Stirn und stellte mir vor, wie viele Sicherheitsstufen wir durchbrechen würden.

Trish blickte mich unverwandt an.

„Was sagen, Steve?“

Ich nahm einen tiefen Atemzug.

„Sunnacle ist an Geheimaufträgen des Pentagon beteiligt“, antwortete ich. „Die Sonden sind eines davon.“

Trishs Blick glitt zu den Mustern auf ihrem Arm.

„Ihr arbeitet für die Army? Und was … Wozu dienen diese Sonden?“

„Sie sind ein bionischer Kampfstoff“, erklärte Chad. „Das Pentagon will sie gegen iranische Separatisten einsetzen. Sie verbreiten sich wie konventionelle Viren, mit dem Unterschied, dass sie einen beliebigen technobiologischen Schadcode beinhalten können. Eine ‚Payload‘, die alles bewirken kann. Krämpfe, Durchblutungsstörungen, komplexe neurophysiologische Veränderungen.“

Trish war mit jedem Wort blasser geworden. Sie zeichnete mit dem Finger das tintenblaue Rankenmuster in ihrer Haut nach.

„Und Jack … Jack hat mich damit angesteckt?“

Ehe Chad und ich eine Antwort geben konnten, schlug jemand applaudierend in die Hände. Aus dem Dunkel neben der Tür löste sich eine gedrungene Gestalt.

„Ein Geständnis wie auf dem Silbertablett.“ Bill Sinclair grinste. „Meine beiden suspendierten Halbgötter der Biotech Unit.“ Sein Grinsen verschwand. Er winkte den Wachdienst herein. „Lasst sie nicht aus den Augen. Sie stehen unter Arrest.“

Der Raum, in den Sinclair uns sperren ließ, lag im Kellergeschoss des Sunnacle-Campus. Er war weiß getüncht und mit alten Medikamentenvorräten zugestopft. Die Wachbediensteten zogen ihre Keycards durch das Lesegerät, warfen die Tür hinter sich zu und entfernten sich raschen Schrittes.

Trish brach zusammen und prallte gegen die Medikamentenregale. Sie klammerte sich an den Einlegebrettern fest und sank in meine Arme.

„Es wird schlimmer“, sagte sie. „Mir ist schwindlig, Steve …“

Ich ließ sie auf den kühlen Estrichboden gleiten und stützte ihren Kopf mit meinem zusammengerollten Parka. Chad ging die Packungsaufschriften auf den Medikamenten durch.

„Die Sonden beginnen, eigenen Schadcode zu entwickeln. Ein paar Populationen hatten diese Angewohnheit. Ich dachte, Jack hätte sie ausgemerzt.“

Ich sah ihm zu, wie er ein flüssiges Antibiotikum aus der Faltschachtel zog. Er roch daran und verzerrte das Gesicht.

„Zu gefährlich für Trish. Die Sonden werden nicht darauf anschlagen.“

„Was ist mit Jacks Code?“, fragte ich. „Er stand kurz davor, einen Angriff auszuführen.“

„Der Stack Overflow?“ Chad setzte die gleiche spöttische Miene auf, die er zeigte, wenn ich ihn beim Squash schlug. „Die Sonden sorgen dafür, dass ihnen nichts zu dicht auf den Pelz rückt. Sie werden zu einer Festung, je länger sie im Körper sind.“

Ich schnippte mit den Fingern.

„Genau das war Jacks Coup!“ Ich riss Chad die leere Faltpackung aus der Hand und zeichnete den Umriss eines Prozessors darauf. „Die Architektur der Sonden entspricht einem ehemaligen x86er-Kern. Jack wusste, dass sich die genetischen Prozeduren zwar gegen biologische Eindringlinge absichern, aber nicht gegen einen schlichten Stack Overflow.“

Chad nahm die Packung an sich und studierte meine Zeichnung. Er knickte sie in der Hälfte zusammen.

„Du meinst, es könnte funktionieren?“

Ich nickte hastig.

„Mit Jacks Code schon. Ich brauche nur Zugang zu seinem Terminal.“

Chad kniff die Augen zusammen. Er griff in die Hosentasche und kramte eine zerkratzte Keycard hervor. Sie war mit Jacks Portraitfoto versehen.

„Ich habe sie von Sinclairs Tisch“, sagte er. „Der alte Bastard war verflucht unaufmerksam, als er uns verhört hat.“

„Hoher Blutdruck“, entgegnete ich und sah zu Trish. „Wie lange wird’s dauern, bevor er merkt, dass wir sie haben?“

Chad heftete die Augen gleichfalls auf Trish. Ich sah ihm an, dass er Angst hatte.

„Eine halbe Stunde“, schätzte er. „Vielleicht weniger. Wir dürfen keine Zeit verlieren.“

Ich hockte mich neben Trish und strich ihr mit der Hand über die Wange. Sie sah erschöpft zu mir empor.

„Geht schon. Kommt bald zurück.“ Sie kratzte mit der Hand über die tiefblaue Ranke auf ihrem Unterarm. „Ich … ich hasse Tattoos.“

Ich lächelte und hauchte ihr einen Kuss auf die Stirn. Chad nahm die Keycard und hielt sie erwartungsvoll über den Lesespalt.

„Das Sicherheitspersonal wird informiert, sobald wir die Karte benutzen. Uns bleiben zehn Minuten, bevor sie in Jacks Büro sind.“

Ich nickte und machte mich bereit.

Der Leser summte und die Tür entriegelte sich.

Jacks Büro befand sich im zweiten Stock des Gebäudes. Es war karg dekoriert, die Dattelpalme neben seinem Schreibtisch war vertrocknet. Ich entdeckte das Bild von Jacks Tochter, das er jeden Abend in eine Schublade gepackt und am nächsten Morgen wieder aufgestellt hatte.

„Das Terminal, schnell!“, zischte Chad und drückte die Netztaste. Das Nettop bootete, sandte erste Meldungen an den Bildschirm und zeigte schließlich einen blinkenden Kommandoprompt an. „Wonach suchen wir?“

Ich setzte mich neben Chad an den Tisch.

„Wyatt Earp“, sagte ich. „Jack hat den Code auf mehrere Verzeichnisse verteilt.“

Das Nettop arbeitete die Anweisungen ab und gab eine Liste von Files aus, die in Frage kamen. Chad kompilierte das erste von ihnen.

Ich sah nervös zur Tür.

„Bekommen wir Zugriff auf Trishs Sonden? Es sind drei Betondecken zwischen ihr und uns.“

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Chads Finger flogen über die Tastatur. „Der Carrier zu den Sonden geht vom Labor aus. Ich müsste Trishs System gleich sehen.“ Ein Fenster öffnete sich und gab ein Bündel von Parametern aus. „Bueno! Da ist sie!“

Wir konfigurierten den Code, der in den Stack jeder Sonde fluten sollte, kompilierten das Programm erneut und pflanzten es in Jacks Dateien ein. Chad bereitete die Archive für die Übertragung vor.

„Verdammt!“, fluchte er mit einem Mal. Er rief die Überwachungssoftware von Sunnacle auf. „Sinclair hat uns gefunden. Er ist auf dem Weg zum Büro.“

Ich folgte mit den Augen dem grünlichen Quadrat, das sich durch eine stilisierte Karte des Erdgeschosses bewegte. An den Liften machte es Halt.

„Transferieren wir den Code. Eine andere Chance hat Trish nicht.“

Chad tippte den entsprechenden Befehl in die Tastatur und starrte auf den Fortschrittsbalken, der den Status der Übertragung bekanntgab. Ich sah, dass Sinclairs Quadrat die Lifte verließ.

„Wir müssen verschwinden“, hielt ich Chad davon ab, weitere Files an die Sonden zu schicken. „Sinclair wird jede Sekunde im Büro sein.“

„Un momento“, behielt Chad die Ruhe. Er wies auf die Fensterfront hinter uns. „Sieh nach, ob wir an der Fassade herunter können. Der Kellerschacht zu Trish müsste direkt unter uns liegen.“

Ich stürzte zu den Fenstern, klappte den Hebel herum und lehnte mich mit dem Oberkörper hinaus. Der Mauersims war breit genug, um darauf zu stehen. Chad gab die letzten Anweisungen ein.

„Das System macht einen Shutdown, sobald die Sonden sich abmelden!“, rief er und schwang sich quer über den Schreibtisch.

In derselben Sekunde sprang die Tür auf.

Sinclair richtete einen Revolver auf uns. Er feuerte und trat Jacks Bürostuhl zur Seite.

„Spring!“, brüllte Chad und zog mich über das Fensterbrett. Ich griff nach der afrikanischen Holzfigur, die Jack darauf abgestellt hatte, und schleuderte sie nach den Männern im Büro.

Der geschnitzte Krieger traf Sinclair am Kopf. Er jaulte auf und ging zu Boden. Chad packte mich und riss mich in die Tiefe.

Über uns zerbarst die Fensterscheibe, und mir wurde schwarz vor Augen.

Die Propellermaschine brummte ruhig über den Golf von Mexiko. Ich wischte mir das Gesicht mit den Eiswürfeln ab, die Chad mir in ein Tuch gepackt hatte. Trish saß neben mir und lächelte mich an.

„Besser?“, fragte sie und reichte mir ihr halb gefülltes Martiniglas. „Du warst vier Stunden weg.“

Ich legte die Eiswürfel auf den Sitz und nahm einen Schluck Martini. Er brannte in der Kehle. Ich betrachtete Trishs Gesicht, das im weichen Licht des Kabinenfensters wie aus Porzellan wirkte.

„Was … was macht dein Arm?“, fragte ich. „Die Sonden, sind sie –“

Trish hob den Arm und legte ihn über meinen. Ihre Haut war glatt und eben, nur ein schwacher roter Schatten erinnerte an die Signatur der Sonden. Ich fuhr mit dem Finger darüber.

„Großer Gott, bin ich froh“, flüsterte ich. „Jacks Code hat funktioniert.“

Trish lehnte den Kopf gegen meine Brust und umfasste meine Hand.

„Ich dachte, es wäre vorbei“, antwortete sie ebenso leise. „Aber du und Chad, ihr habt mich gerettet.“

„Und Jack.“ Ich wurde still und genoss ihre Nähe. Mir fiel ein, wie sie und Jack miteinander Espresso getrunken hatten. „Schlaf ein bisschen, wenn du kannst.“

Sie schloss die Augen, und ich sah auf den wirbelnden Triebwerksrotor vor dem Kabinenfenster. Eine Tür klappte, und Chad erschien. Er trug ein zusammengeklapptes Notebook im Arm.

„Ich habe Jacks Videotagebücher ausgewertet.“ Er setzte sich in die Sitzreihe hinter mir. „Sinclair hat ihn erschossen. Mitten im letzten Eintrag.“

Er öffnete das Notebook und tippte mit dem Finger auf den Play-Button. Das Video zeigte Jack, der mit müden Augen in die Netcam sprach. Nach einigen Sekunden brach er unvermittelt zusammen. Die Kamera stellte den Fokus um und nahm Sinclairs Hände auf, die den Schlitten einer halbautomatischen Waffe nach hinten zogen.

„Dieser Dreckskerl“, sagte ich. „Er wollte verhindern, dass Jack die Sonden sabotiert.“

Chad nickte nur und schloss den Notebookdeckel.

„Soll er damit etwa durchkommen?“

„Na ja, wir stehen gegen Regierung und Militär. Willst du als Whistleblower im Kerker verrotten?“

„Außerdem,“ er schob mir das Notebook zwischen den Sitzen hindurch. „ruf mal die ‚Jesse James‘-Routinen auf.“

Ich klappte das Display hoch und legte den Finger zögernd auf die Power-Taste. Chad trommelte mit den Fingern ungeduldig gegen die Kabinenwand.

„Nun mach schon. Dir wird’s danach besser gehen.“

Ich weckte das System aus dem Standby-Modus und schloss das Video, das Sinclairs Mord zeigte. Die Dateien mit Jacks Code-Vorgaben waren auf ein Dutzend Unterverzeichnisse verteilt. Ich suchte nach dem Namen „Jesse James“.

„Jack hatte den Sonden eine eigene Payload mitgegeben“, erklärte mir Chad, während ich die einzelnen Codes durchging. „Einige Routinen, die nur für Trish bestimmt waren.“

Ich überflog die endlosen Quelldateien, die Jack angelegt hatte. Sie ergaben keinen Sinn für mich.

„Was … was ist das?“, fragte ich, als ich die Hälfte von ihnen erfolglos gesichtet hatte. „Keine Kommentare. Nicht einmal Revisionsvermerke.“

„Neurophysiologische Routinen“, meinte Chad. „Sie greifen zentrale Hirnregionen an und ziehen dort die Sonden zusammen. Trish hatte eine signifikante Konzentration im Mandelkern.“

Ich verstand kein Wort.

„Und … das heißt?“

Chad verzog den Mund und sah zu Trish.

„Das heißt, dass sich ihr Sexualtrieb vollständig verändert hatte. Sie stand auf Männer, die sie vorher nicht einmal angeschaut hatte.“ Er lehnte sich zurück und verschränkte die Arme im Nacken. „Sie war high. Auf Drogen. ‚Lucy in the Sky with Diamonds‘.“

Ich schwieg und sah aus dem Fenster. Die See schimmerte bläulich, als wäre sie Teil eines Gemäldes.

„Dann … dann ist ja alles gut.“ c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

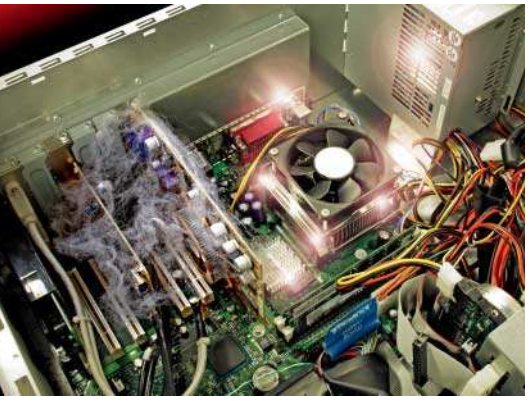
© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

In der nächsten c't

Heft 13/2011 erscheint am 6. Juni 2011 **www.ct.de**



PCs richtig aufrüsten

Für den Start Ihrer Lieblings-Software braucht der PC ewig, die Spiele ruckeln, HD-Videoschnitt ist eine Qual. Muss also ein neuer PC her? Nicht, wenn nur eine Komponente lahmt, die man für wenig Geld ersetzen kann. c't hilft Ihnen bei der Suche nach dem Bremsklotz und klärt, welche Aufrüstungen sich rentieren.

Windows-7-Retter PE 3.0

Windows 7 bringt diverse Werkzeuge mit für den Fall, dass es nicht mehr booten kann. Erst wenn die automatischen Reparaturversuche gescheitert sind, muss der Anwender selbst Hand anlegen. Zum Beispiel mit Hilfe des mitgelieferten, aber nur schwer zu findenden Reparatur-Systems Windows PE 3.0.

Internet per LTE-Funk

Die Mobilfunkbetreiber haben begonnen, schnelle Internetzugänge mittels LTE in bisher schlecht versorgte Gebiete zu bringen. Wir klären, wie gut sie vorankommen, wie teuer das für den Kunden wird und was er in der Praxis von der Zugangstechnik erwarten darf.

Freistellkunst

Wie fischt man aus einem Gruppenfoto ein Gesicht für ein Porträt heraus? Gut, dass die Freistell-Algorithmen moderner Foto-Editoren viele Probleme quasi automatisch lösen. Nur wenn es allzu haarig wird, ist Expertentechnik gefragt. Wir zeigen, wie man sauber ausschneidet – mit und ohne Photoshop.

Navi-Lösungen

Zwar kostet ein Smartphone mit Navigations-App meist mehr als ein Saugnapf-Navi, es kann aber auch viel mehr. Wir testen die Lotsen-Programme für Android und iOS. Außerdem schauen wir uns robuste Spezial-Navis fürs Motorrad an.

heise online Ständiger Service auf heise online – www.heise.de

heise Netze: Der Informationsdienst für alle, die sich mit Netzwerken befassen. Unter www.heise-netze.de finden Netzwerker relevante News, praxistaugliches Wissen und nützliche Online-Werkzeuge.

heise Security: Meldungen zu aktuellen Bedrohungen, Hintergrundartikel zur IT-Sicherheit, Tests zum Check des eigenen PC und Tipps für erste Hilfe im Notfall auf www.heisec.de

c't-Schlagseite: Auch den Cartoon gibt es online – www.ct.de/schlagseite

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Das bringen

Technology Review

Mobiles Bezahlen: Ein Verfahren des US-Start-ups Square gibt dem Zahlen per Handy neuen Schwung.

Google auf Speed: Der Suchmaschinenriese setzt auf schnelle Kommunikation und will das ganze Netz beschleunigen.

Heft 6/2011 ab 26. Mai am Kiosk

iX MAGAZIN FÜR PROFESSIONELLE INFORMATIONSTECHNIK

Facebook & Co: Was Firmen in sozialen Netzen tun können.

HTML 5 kommt: Grundlagen, Barrierefreiheit, Websockets

E-Mail: Gesetzeskonform archivieren

Linux: Wie Distributionen den Kernel verändern.

Heft 6/2011 ab 26. Mai am Kiosk

TELEPOLIS MAGAZIN DER NETZKULTUR

Tom Appleton: Meine Neuseeland Road Show – von Wellington nach Tauranga

Robert Kaltenbrunner: Die Ästhetik von Punktlasten – über Baukultur und das (mangelnde) Zusammenspiel von Architekt und Ingenieur

www.heise.de/tp

Änderungen vorbehalten